

MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE I

**Relatório 1: Introdução e Revisão dos
Estudos Anteriores**

Mai de 2006

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
Objectivos do Estudo	1
Descrição Geral dos Projectos de Alta Velocidade	3
Conteúdo da Fase I	5
2. REVISÃO DE ESTUDOS DE MERCADO ANTERIORES	7
Visão Geral	7
Âmbitos dos Estudos e Zonamentos Adoptados	7
Datas de Realização dos Estudos Anteriores	13
Informações de Oferta e Procura de Transporte	14
Metodologia e Principais Parâmetros dos Modelos	15
Horizontes de Projecção e Outras Premissas	17

FIGURAS

Figura 1.1	Rede Ferroviária Convencional e Rede de Alta Velocidade	1
Figura 2.1	Âmbito de Estudo e zonamento no Estudo da Linha de Alta Velocidade Lisboa – Porto	8
Figura 2.2	Âmbito de Estudo no Estudo da Linha de Alta Velocidade Madrid – Lisboa/Porto – AVEP	9
Figura 2.3	Zonamento do Âmbito Interno do Estudo da Linha de Alta Velocidade Madrid – Lisboa/Porto	10
Figura 2.4	Zonamento do Âmbito Interno e Externo do Estudo da Linha de Alta Velocidade Porto – Vigo	11
Figura 2.5	Zonamento do Âmbito Interno do Estudo da Linha Oeste	12
Figura 2.6	Modelo Clássico de Transporte	15

TABELAS

Tabela 2.1	Âmbito de Estudo e Zonamento nos Estudos Anteriores	13
Tabela 2.2	Data de Realização dos Estudos e das Principais Recolhas de Informação	13
Tabela 2.3	Inquéritos Origem – Destino	14

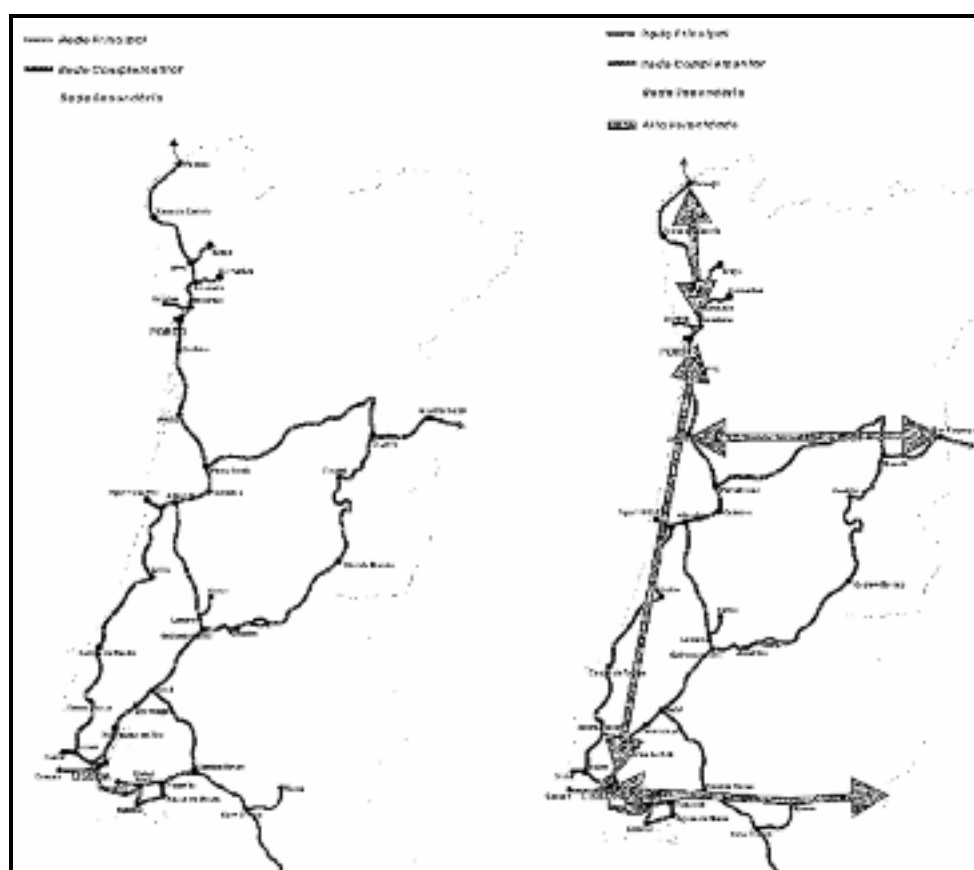
Tabela 2.4	Valores de Tempo (€/hora) relativos aos Estu dos Lisboa – Porto e Linha Oeste (2003)	16
Tabela 2.5	Valores de Tempo (€/hora) Gerados em Estudo Lisboa/Porto – Madrid (2004)	16
Tabela 2.6	Valores de Tempo (€/hora) Gerados em Estudo Porto – Vigo (2003)	16

1. INTRODUÇÃO

Objectivos do Estudo

- 1.1 À Steer Davies Gleave foi adjudicado, em Julho de 2005, o desenvolvimento de um Modelo Integrado de Transporte que permita obter estimativas de passageiros e receitas para a Rede de Alta Velocidade (AV) bem como para as ligações da Rede Ferroviária Convencional abrangidas na respectiva área de influência (ver Figura 1.1). A Steer Davies Gleave lidera a equipe de projecto, e conta com Diâmetro – Gabinete de Estudos e Projectos Lda. (como Subcontratada).

FIGURA 1.1 REDE FERROVIÁRIA CONVENCIONAL E REDE DE ALTA VELOCIDADE



Fonte: Anexo II, Parte II Cláusulas Técnicas, Caderno de Encargos. RAVE, S.A.

- 1.2 De acordo com os Termos de Referência (ToR), os objectivos principais deste estudo são:
- Desenvolver um modelo integrado que uniformize os parâmetros e pressupostos dos estudos entretanto realizados e, com base em Cenários actualizados, forneça os “inputs” necessários para os trabalhos de avaliação económica e financeira do Empreendimento, nas vertentes da procura, receitas e avaliação de externalidades relativas à mobilidade, nomeadamente as relativas às emissões atmosféricas, sinistralidade e redução de tempos.
 - Apoiar as iniciativas que a RAVE desenvolver, junto de diversas instituições financiadoras, no âmbito dos processos de financiamento, nomeadamente no que se refere à articulação entre os resultados do modelo da procura e receitas e os

dados das análises de viabilidade, em articulação com os trabalhos dos Consultores especializados nestas áreas que a RAVE contratou.

- A plataforma resultante desta prestação de serviços ficará na posse da RAVE devendo ser construída para permitir efectuar actualizações periódicas, ao longo dos anos, de modo a poder traduzir a evolução dos padrões da mobilidade e reavaliar a consistência, coerência e desempenho das propostas e objectivos do Projecto.

1.3 A Rede Ferroviária de Alta Velocidade integra quatro eixos principais:

- Lisboa – Porto.
- Porto – Vigo.
- Lisboa – Madrid (Corredor Sul – através da Extremadura).
- Aveiro – Salamanca – Madrid (Corredor Norte).

1.4 De acordo com a XIX Cimeira Luso-Espanholas XIX^a, da Figueira da Foz em Novembro de 2003, os Governos Português e Espanhol decidiram incluir para além das ligações transfronteiriças Porto – Vigo, Lisboa – Madrid e Aveiro – Salamanca – Madrid, a ligação Faro – Huelva a planear em função de estudos ulteriores a desenvolver.

1.5 Foram realizados estudos específicos relativos às ligações Lisboa – Porto e Porto – Vigo e um outro estudo que abrangeu as ligações Aveiro – Salamanca – Madrid e Lisboa – Madrid que necessitam de uniformização e integração num único e abrangente modelo de procura de viagens. Tendo em considerações estes aspectos, o trabalho a realizar pela Steer Davies Gleave foi dividido em duas fases:

- Fase I: Compreende em primeiro lugar a revisão dos estudos anteriores e, caso necessário, a recolha de dados adicionais, embora tenha sido considerado desnecessárias novas campanhas de inquéritos e contagens. Os trabalhos incluem a uniformização, integração e actualização das análises socio-económicas, da caracterização do sistema de transportes e da mobilidade, da acessibilidade territorial e das externalidades actuais e a modelação da procura actual na área de influência do estudo.
- Fase II: Consiste na preparação dos modelos para a estimativa das previsões de passageiros e receita para as Linhas de Alta Velocidade propostas tendo como base a definição actualizada das alternativas de rede a analisar e incluindo o desenvolvimento de cenários de crescimento. Será ainda efectuada a análise dos impactes em termos de externalidades e de acessibilidade territorial, com o apoio de um Sistema de Informação Geográfica (SIG). O conteúdo do estudo e respectivas conclusões serão incorporados num relatório final e será preparada uma síntese executiva de apresentação do mesmo. No final serão entregues à RAVE todos os dados necessários para a operacionalização e exploração do modelo pela própria RAVE.

1.6 Os Termos de Referência enfatizavam que era essencial fazer bom uso dos dados e dos modelos preparados no âmbito dos vários estudos realizados anteriormente por diferentes consultores, para evitar incorrer em custos adicionais de recolha de dados e desenvolvimento de modelos. Os estudos anteriores cingiram-se essencialmente a âmbitos específicos sendo agora necessária uma análise de conjunto avaliando os efeitos de rede.

- 1.7 Parte dos dados encontrava-se em formato electrónico, o que tornou possível o seu uso neste trabalho, embora alguns deles tenham tido que ser actualizados. As fontes de dados mais importantes são os dados de Origem / Destino, as informações de rede e outras informações básicas para elaborar o novo modelo abrangente. A base de dados dos levantamentos e os zonamentos foram fornecidas pela RAVE, assim como o SIG construído no âmbito do estudo Porto – Lisboa realizado pela VTM. Porém, somente foi possível ter acesso a limitada informação sobre Preferência Declarada (SP) e aos processos de modelação, pois estes elementos também não foram completamente disponibilizados à RAVE no âmbito dos estudos realizados anteriormente.

Descrição Geral dos Projectos de Alta Velocidade

Lisboa – Madrid¹

- 1.8 No âmbito dos estudos anteriores foram estudadas duas alternativas para a ligação ferroviária de alta velocidade entre Madrid e Lisboa. Actualmente encontra-se retida a solução que inclui a travessia do Tejo em Lisboa que terá uma extensão de cerca de 660 quilómetros e 2H45 de tempo de viagem, numa ligação directa entre Lisboa e Madrid.
- 1.9 Esta linha está incluída na rede transeuropeia de transportes, fazendo parte integrante do projecto prioritário nº3 (Eixo Sudoeste da Rede Europeia de Alta Velocidade).
- 1.10 De acordo com a configuração da ligação ferroviária de alta velocidade entre Lisboa e Madrid, no troço até à fronteira, terá articulação na cidade de Évora e na zona de Caia, onde o traçado se liga à rede espanhola. O trajecto Évora – Lisboa terá um tempo de viagem de aproximadamente meia hora e Lisboa – Caia será realizado em menos de 1 hora, o que se afigura atractivo quando comparado com os tempos de viagem dos modos de transporte alternativos (leia-se rodoviários).
- 1.11 As viagens entre as estações terminais realizar-se-ão em comboios AVF de velocidade máxima de 350 km/h. De acordo com o modelo de exploração anteriormente desenvolvido, haveriam entre Lisboa e Madrid serviços directos e também serviços com algumas paragens apenas nas principais estações intermédias principais. As ligações entre as estações intermédias secundárias e entre estas e as principais seriam realizadas em comboios de Velocidade Alta (250 km/h).
- 1.12 Deste projecto resultará uma melhoria considerável na conexão Lisboa – Madrid, tendo em conta que, actualmente, a viagem em comboio se faz aproximadamente em 10 horas. O mesmo trajecto no comboio de alta velocidade, em serviço directo, far-se-á previsivelmente em 2H45. Actualmente, a mesma viagem em avião demora pouco mais de 1 hora, sem contar com os tempos de espera nos aeroportos, de acesso, etc.

Aveiro – Salamanca – Madrid

- 1.13 Esta linha desenvolve-se a Norte. Contempla a ligação ao eixo Lisboa – Porto em

¹ Fonte: Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica da Linha de Alta Velocidade Madrid Lisboa/Porto.

Aveiro, passa nas proximidades de Viseu, Guarda, Castelo Rodrigo, Salamanca, Medina do Campo e Segóvia – Corredor Norte. Esta ligação tem como objectivos assegurar uma ligação do norte do país a Madrid e ao centro da Europa sem necessidade de recorrer à ligação Lisboa – Madrid.

- 1.14 Esta linha está incluída na rede transeuropeia de transportes, fazendo parte integrante do projecto prioritário nº3 (Eixo Sudoeste da Rede Europeia de Alta Velocidade).
- 1.15 Para este corredor foram consideradas duas alternativas de traçado, sendo uma com paragem na Guarda e a outra com uma ligação directa entre Viseu e Salamanca, ou seja, sem ligação à Guarda. No primeiro caso o traçado tem uma extensão de 576 km e um tempo de percurso de 3 horas. Na opção sem Guarda, a distância diminui em cerca de 21 km o que corresponde a uma poupança de tempo que foi estimada em 8 minutos.

Lisboa – Porto²

- 1.16 De acordo com as análises já efectuadas, a futura ligação ferroviária de alta velocidade Lisboa – Porto deverá captar mais tráfego. Esta linha ferroviária de Alta velocidade ligará as duas Áreas Metropolitanas de Portugal mais importantes, a de Lisboa e a do Porto e destina-se a melhorar a acessibilidade, a coesão socio-económica da frente Atlântica da Europa que integra o eixo Galaico–Português bem como as respectivas conexões com o restante espaço ibérico e europeu.
- 1.17 Neste caso, analisaram-se quatro soluções de traçado que se distinguem pelas cidades servidas e pelo “canal de entrada/saída” de Lisboa.
- 1.18 Esta linha está incluída na rede transeuropeia de transportes, fazendo parte integrante do projecto prioritário nº3 (Eixo Sudoeste da Rede Europeia de Alta Velocidade).
- 1.19 No que se refere às cidades a servir e que determinam a localização das estações nos percursos intermédios foram consideradas nos estudos anteriores duas hipóteses, tendo prevalecido o itinerário que liga Lisboa – Ota – Leiria – Coimbra – Aveiro – Porto
- 1.20 Relativamente ao “canal de entrada/saída” de Lisboa, foram testadas duas possibilidades: uma pela margem direita e outra pela margem esquerda do rio Tejo.
- 1.21 Consoante o cenário escolhido, a extensão total de percurso varia entre 300 e 360 km, sabendo que as soluções de traçado que se desenvolvem pela margem esquerda do rio Tejo implicam um acréscimo de percurso.
- 1.22 De acordo com os estudos anteriores foram analisadas diferentes opções para a exploração desta linha que está a ser concebida para a velocidade máxima de projecto de 300 km/h, podendo em determinados troços atingir mesmo os 350 km/h. Actualmente o tempo de viagem em comboio rápido e no automóvel entre Lisboa e Porto por auto-estrada é de 3H00 e de 3H30 em autocarro. O mesmo trajecto na linha

² Fonte: Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária na Ligação Ferroviária de Alta Velocidade Entre Lisboa e Porto

de alta velocidade poderá ser efectuado num tempo de aproximadamente entre 1H15 e 1H30 (para os serviços directos).

Porto – Vigo³

- 1.23 A ligação ferroviária de Alta Velocidade entre Vigo (Espanha) e Porto (Portugal), em conjunto com as linhas Ferrol (Espanha) – Vigo (Espanha) e Lisboa (Portugal) – Porto (Portugal), e integra-se também nos objectivos inerentes ao desenvolvimento do eixo Galaico–Português em termos de melhoria da acessibilidade, coesão socio-económica e social no espaço europeu.
- 1.24 Esta linha está incluída na rede transeuropeia de transportes, integrando-se nos projectos prioritários nº19 (Interoperabilidade ferroviária de Alta Velocidade da Península Ibérica) e nº 8 (Eixo Multimodal Portugal / Espanha – resto de Europa).
- 1.25 Esta ligação, cujo traçado foi concebido para velocidades máximas de 250 km/h, integra 3 troços em território Português e um troço em território Espanhol, numa extensão total de aproximadamente 150 km. O tempo médio de percurso foi calculado em, aproximadamente, 50 minutos, com pequenas variações em função de alternativa escolhida, o que corresponde a uma velocidade média da ordem dos 170 km/h.
- 1.26 Actualmente, a alternativa a esta futura ligação é a via rodoviária, assegurada pela ligação de auto-estrada de Porto a Vigo. O trajecto entre Porto e Vigo realiza-se em aproximadamente 1H40 de automóvel e em mais de 3 horas em comboio.

Conteúdo da Fase I

- 1.27 A Fase I deste estudo encontra-se estruturada em diversos relatórios, a saber:
- O presente relatório (Relatório I), o qual inclui:
 - A “Introdução”.
 - A “Revisão de Estudos de Mercado Anteriores”, contendo assuntos como: os âmbitos de estudo e zonamentos adoptados, as informações de oferta e procura de transporte, as metodologias e os principais parâmetros dos modelos, os horizontes de projecção, etc.
 - O Relatório 2, o qual trata do “Benchmarking”, comparando os serviços ferroviários de alta velocidade na Europa e estabelecendo os aspectos relevantes para o benchmarking no contexto deste estudo.
 - O Relatório 3, o qual realiza:
 - Uma análise da “Área de Estudo” e os aspectos relativos ao zonamento adoptado.
 - Uma “Análise Socio-económica” dos aspectos relevantes, tais como demografia, actividade económica, características profissionais e de emprego e motorização.
 - O Relatório 4, o qual descreve:

³ Fonte: Estudo de Viabilidade Técnica, Económica e Ambiental da Ligação Hispano–Lusa de Alta Velocidade Vigo–Porto.

- A “Infra-estrutura de Transporte” por modo para Portugal e para as ligações transfronteiriças entre Espanha e Portugal.
- A “Oferta de Transporte” por modo para Portugal e para as ligações transfronteiriças entre Espanha e Portugal.
- O Relatório 5, o qual examina as estimativas de “Procura de Transporte” em cada linha de alta velocidade.
- Relatório 6, o qual apresenta a metodologia resultados do “Inquérito de Preferências Declaradas”.
- Relatório 7, o qual descreve o “Modelo Base de Transporte”.

1.28 Além disto, uma série de Anexos complementam a informação de suporte aos relatórios da Fase I deste estudo.

2. REVISÃO DE ESTUDOS DE MERCADO ANTERIORES

Visão Geral

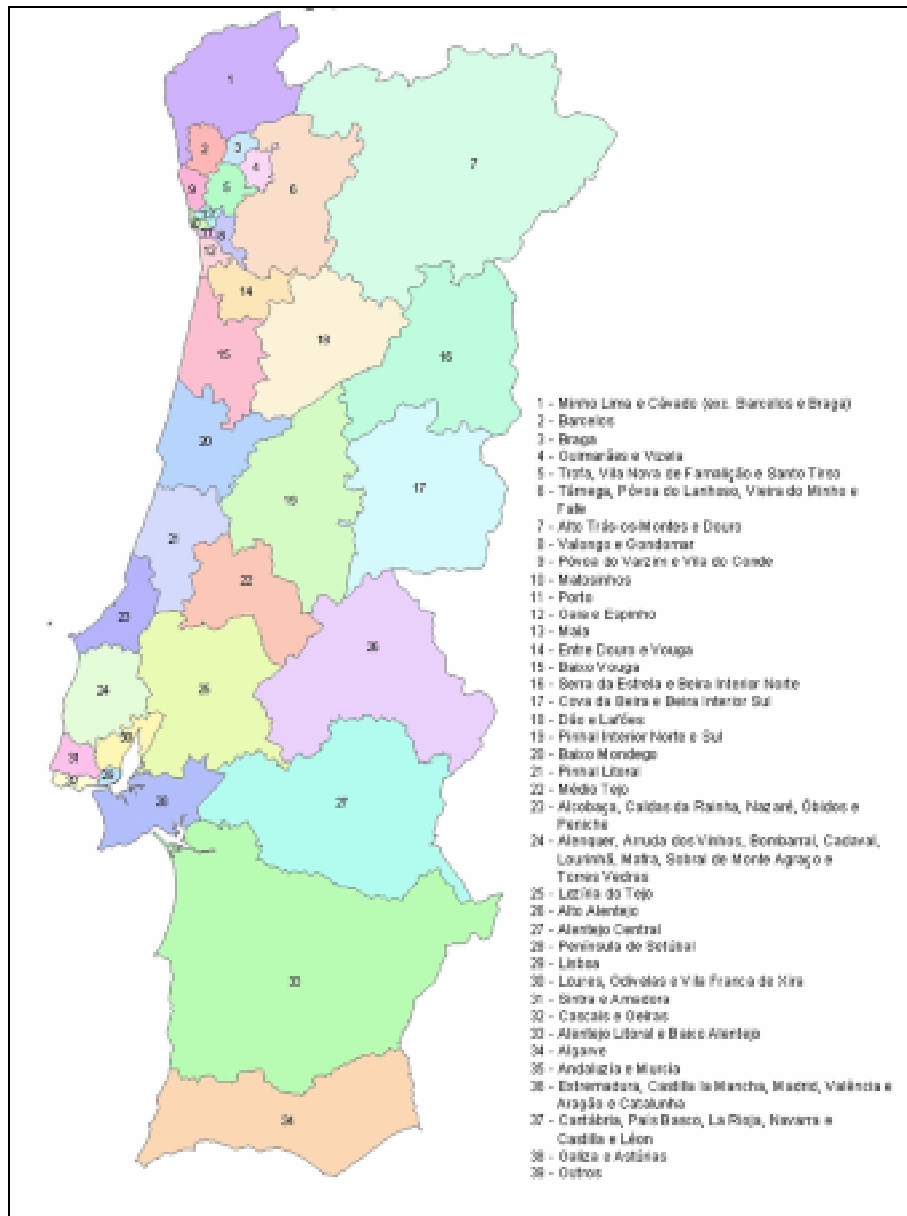
- 2.1 A parte inicial deste estudo tratou-se da obtenção e análise de três estudos de mercado realizados anteriormente relativamente às Linhas de Alta Velocidade (AV) projectadas. Os trabalhos referidos, cujos documentos finais sobre estimativas de passageiros e receitas foram disponibilizados para esta revisão, são os seguintes:
- ‘Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da Linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto’, realizado pela AVEP.
 - ‘Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto’, preparado pela VTM Consultores e Terraforma Lda.
 - ‘Estudo de viabilidade técnica, económica e ambiental da conexão Hispano–Lusa de Alta Velocidade Vigo–Porto’, pela SENER e FERCONSULT.
- 2.2 Complementarmente a estes três estudos relativos à AV, analisaram-se também os relatórios produzidos pelo Consórcio CONSULGAL – Consultores de Engenharia, S.A., e TÉCNICA e PROJECTOS, S.A. (TYPESA), a pedido da REFER, no “Estudo de Viabilidade Técnica, Económica, de Mercado e de Novas Ligações dos Sistemas Ferroviários Oeste”.
- 2.3 Em cada caso, prestou-se particular atenção às seguintes questões, que consideramos mais relevantes para este trabalho e para a preparação do Modelo Integrado de Procura de Passageiros (IPP):
- i. Âmbito de estudo e zonamento;
 - ii. Data de realização;
 - iii. Informações de oferta e procura de transporte;
 - iv. Metodologia e principais parâmetros dos modelos;
 - v. Horizontes de projecções e principais premissas.
- 2.4 Eles serão tratados mais detalhadamente nas secções seguintes.

Âmbitos dos Estudos e Zonamentos Adoptados

- 2.5 O nível de cobertura territorial é muito diferente nos vários estudos. Isto resultou da definição do âmbito (área de estudo) dos trabalhos em função do objecto de análise particular (apenas uma ligação/linha/corredor de AV). Por esta razão as informações ao nível da oferta e procura de transporte incidiram, nestes trabalhos, nos territórios ao longo dos corredores de interesse em cada um dos casos.
- 2.6 Isto logicamente obedece aos objectivos concretos de cada estudo que consistiam na caracterização da mobilidade actual e futura nas áreas de influência da ligação em análise e na elaboração de estimativas de procura de passageiros para uma determinada linha de AV.
- 2.7 Assim, no caso da linha de Alta Velocidade Lisboa – Porto, o âmbito interno de estudo abarca o corredor Lisboa – Porto e sua área de influência. O âmbito interno

cobre Portugal Continental, enquanto que a Espanha é considerada no âmbito externo.

FIGURA 2.1 ÂMBITO DE ESTUDO E ZONAMENTO NO ESTUDO DA LINHA DE ALTA VELOCIDADE LISBOA – PORTO



2.8 O zonamento utilizado neste trabalho, apesar de ter um nível de detalhe adequado para a análise da procura de transporte interna entre Lisboa e Porto, não é inteiramente adequado para ser utilizado no presente estudo. A sua adopção para a construção do modelo IPP teria as seguintes limitações:

- Não se iriam incluir no âmbito interno do trabalho as regiões situadas a Norte e Centro – Sul de Espanha, que correspondem à área de influência dos corredores Porto – Vigo e Porto – Lisboa – Madrid.
- Algumas das zonas definidas no âmbito interno de Portugal teriam uma dimensão exagerada para tratar os corredores transversais Lisboa – Madrid e Aveiro – Salamanca.

- 2.9 Por seu turno, o estudo relativo às ligações Lisboa – Madrid e Aveiro – Madrid tem uma cobertura territorial maior que o caso anterior. A área de estudo abarca quase a totalidade de Portugal Continental, com exceção da região de Algarve e das sub-regiões de Alto Trás-os-Montes e do Douro, da Região Norte e Alentejo Litoral e Baixo Alentejo, da Região do Alentejo.
- 2.10 Também fazem parte do âmbito interno os corredores centrais em Espanha, uma vez que servem para oferecer serviços ferroviários à ligação Madrid – Lisboa – Porto. Foi definido um Corredor Norte, que inclui as províncias de Salamanca, Valladolid, Ávila e Segóvia. No Corredor sul estão as províncias estremenhas (Cáceres e Badajoz) e Toledo. Além disso, fazendo parte de ambos, inclui-se a Comunidade de Madrid (Ver a Figura 2.2).

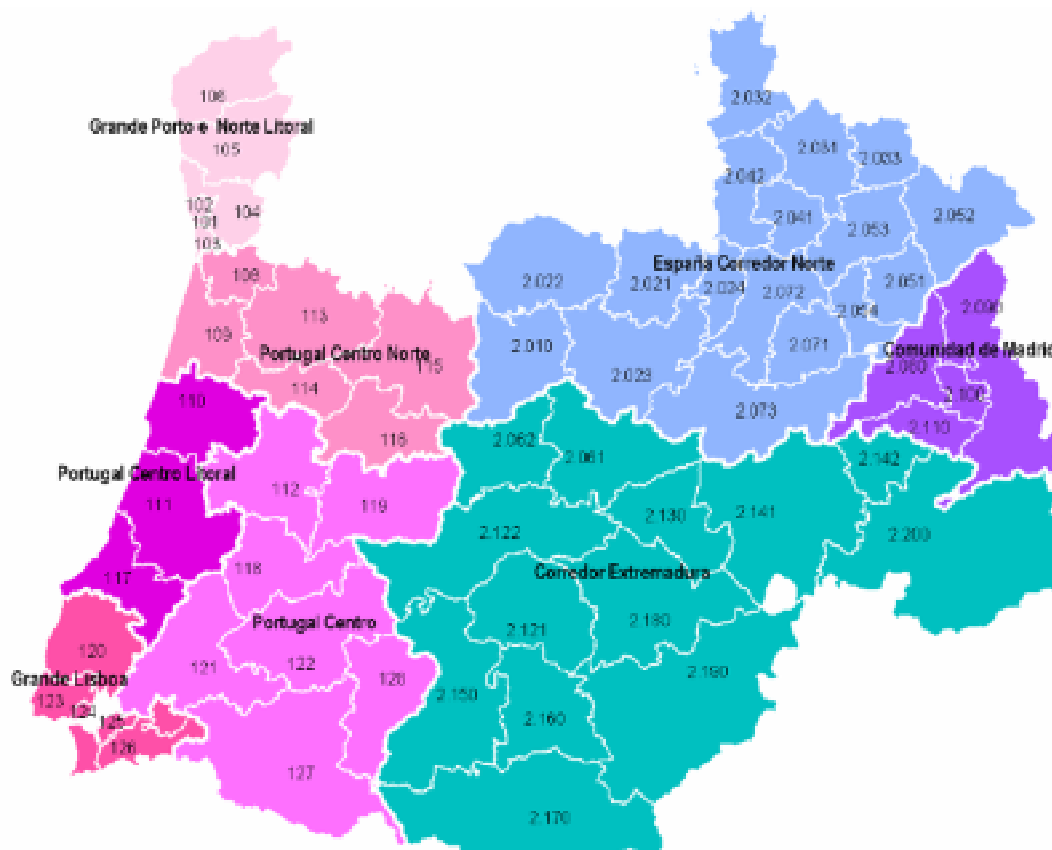
FIGURA 2.2 ÂMBITO DE ESTUDO NO ESTUDO DA LINHA DE ALTA VELOCIDADE MADRID – LISBOA/PORTO – AVEP



- 2.11 A figura seguinte apresenta o zonamento utilizado no estudo da AVEP (Madrid – Lisboa – Porto). Este estudo inclui uma descrição bastante detalhada dos critérios utilizados na definição das zonas, tais como as divisões administrativas, as relações funcionais entre as cidades e os núcleos urbanos que integram cada província, assim como o tempo de acesso às estações das linhas de alta velocidade previstas ao longo dos corredores Norte e Sul.
- 2.12 Foram definidos dois zonamentos. Um, mais agregado, considerando zonas para representar as origens e destinos das viagens de longo curso, tendo em conta a população captada pela isócrona de 30 minutos. O segundo foi conseguido através da subdivisão das zonas do primeiro. Neste considerou-se a existência de sub-zonas de transporte para a análise das relações de menor distância (incluindo a população situada dentro da isócrona dos 15 minutos), constituindo o zonamento mais fino.

- 2.13 O resultado foi um zonamento com 36 zonas de transporte no âmbito interno de Espanha e 28 em Portugal.

FIGURA 2.3 ZONAMENTO DO ÂMBITO INTERNO DO ESTUDO DA LINHA DE ALTA VELOCIDADE MADRID – LISBOA/PORTO

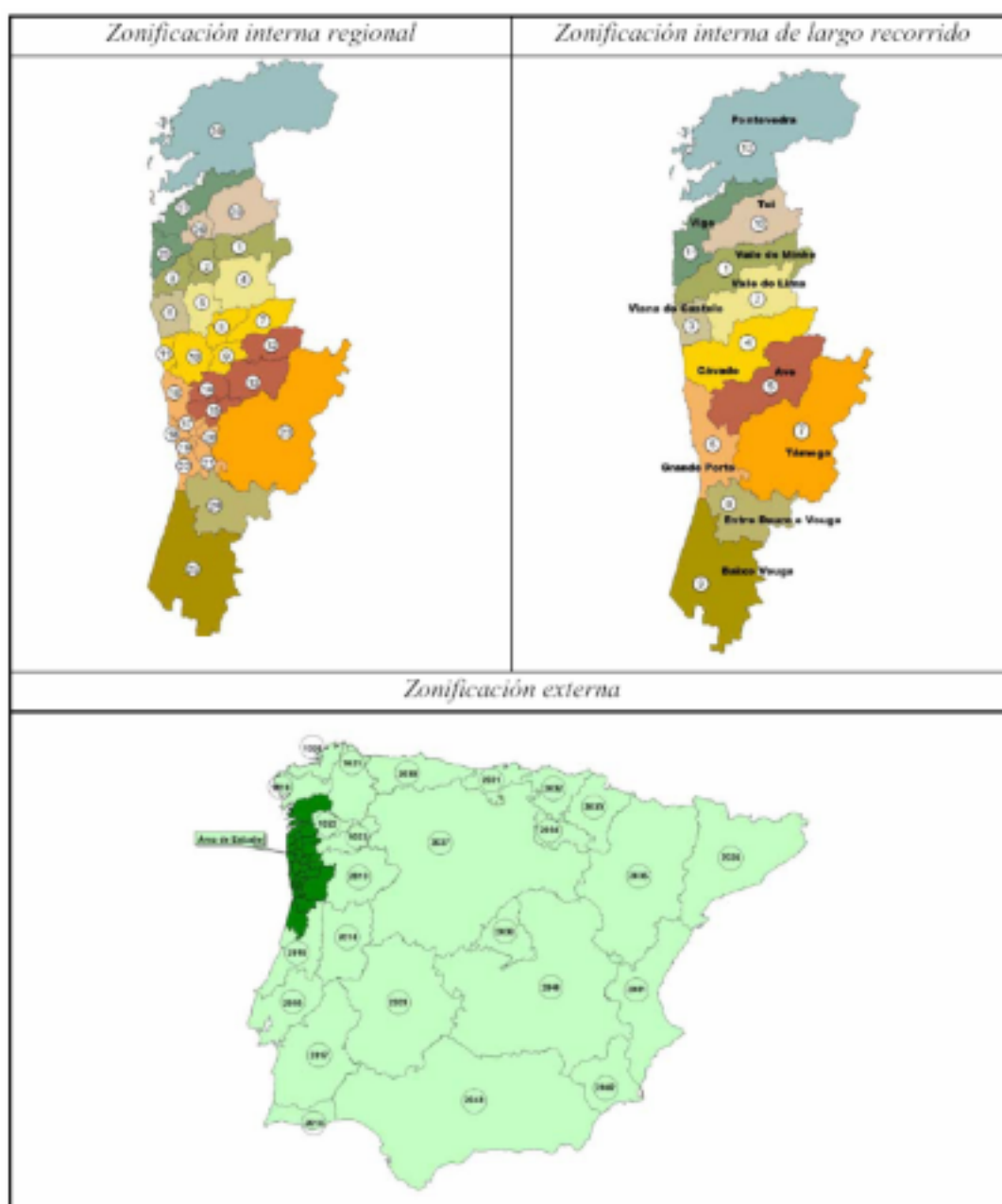


- 2.14 Consideramos que, em geral, o zonamento utilizado neste estudo apresenta um nível de detalhe suficiente e que se ajusta aos objectivos do presente trabalho na área de influência dos corredores transversais.
- 2.15 No entanto, considera-se que este zonamento não se ajusta às necessidades da análise nas áreas de influência mais directas do corredor Lisboa – Porto – Vigo e dos sistemas ferroviários Oeste.
- 2.16 No caso do estudo Porto – Vigo, os objectivos eram definir a mobilidade actual e futura nesse corredor e elaborar estimativas de procura para a correspondente linha de Alta Velocidade. Tendo em conta estes objectivos, o âmbito interno deste estudo incluiu o Norte de Portugal e uma parte da Província de Pontevedra.
- 2.17 Nesse trabalho foram definidos dois tipos de zonamento, um de longo curso e outro regional. O primeiro mais agregado, mas ambos coerentes entre si.
- 2.18 Para o estudo das viagens de longo curso, o âmbito espacial abarca sob a denominação de “zonas internas” as províncias, regiões ou comarcas espanholas e portuguesas mais

directamente afectadas pela construção da nova infra-estrutura e como “zonas externas”, todas aquelas regiões que formam a possível “área de influência” da nova linha de alta velocidade Vigo – Porto, ficando agrupadas de forma mais agregada à medida que se afastam dela.

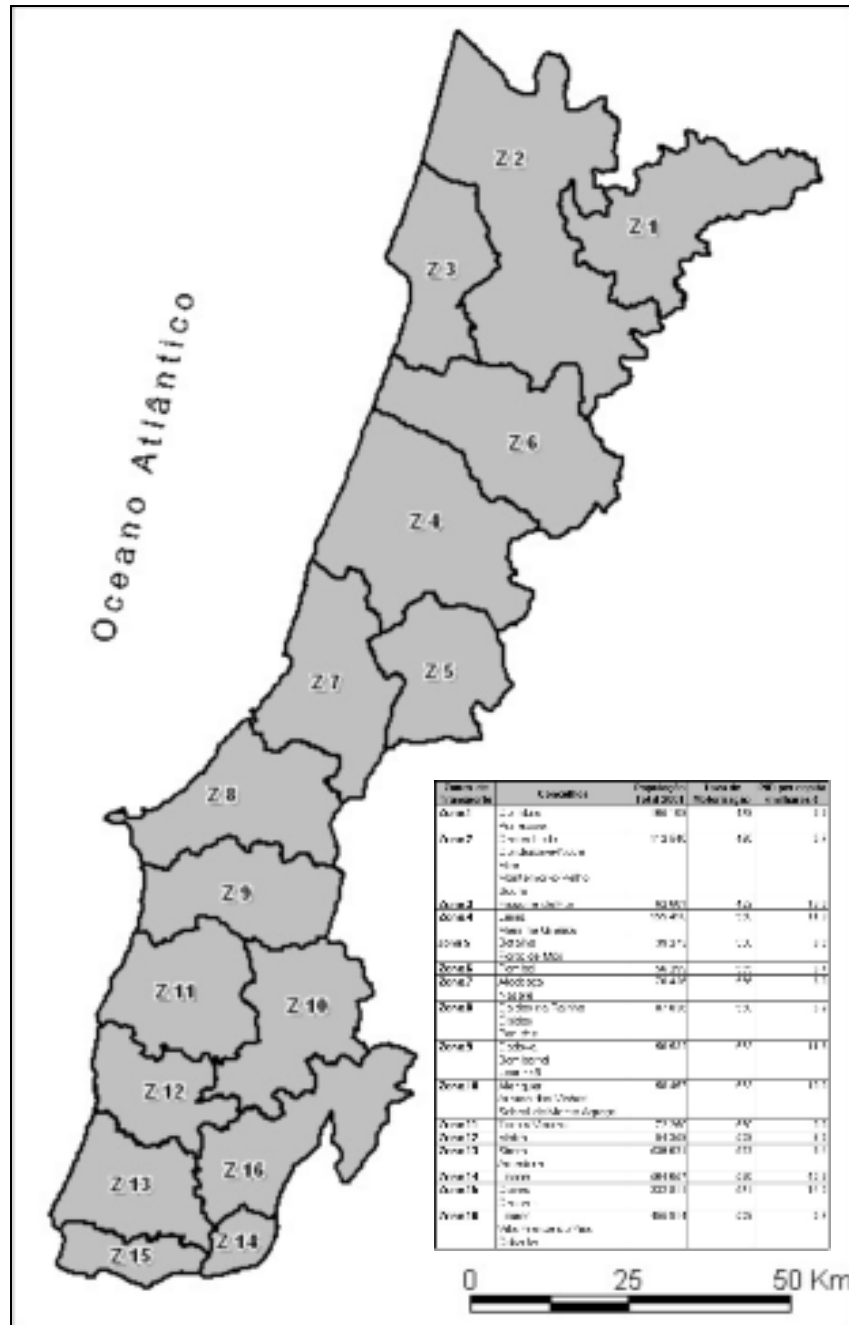
2.19 O zonamento para a análise regional foi estabelecido a partir da desagregação das “zonas internas” estabelecidas para a análise de procura de longo curso e internacional. No total, foram definidas 37 zonas para as relações de longo percurso (12 internas e 25 externas) e 30 zonas para caracterizar a mobilidade regional. Na Figura 2.4, apresenta-se o zonamento usado nesse estudo.

FIGURA 2.4 ZONAMENTO DO ÂMBITO INTERNO E EXTERNO DO ESTUDO DA LINHA DE ALTA VELOCIDADE PORTO – VIGO



2.20 O estudo da Linha do Oeste centra-se numa área territorial bastante menor que os trabalhos anteriores. A área de estudo estende-se ao longo da faixa ocidental de Portugal entre Sintra e a Figueira da Foz. A área interna do estudo agrupa um total de 34 concelhos pertencentes às regiões da Grande Lisboa, Oeste, Pinhal Litoral e Baixo Mondego. Ao longo deste corredor foram consideradas 16 zonas de transporte, tendo em conta os concelhos servidos directamente pela Linha Oeste. Na área externa foram consideradas 5 zonas de transporte coincidentes com as regiões (NUT II).

FIGURA 2.5 ZONAMENTO DO ÂMBITO INTERNO DO ESTUDO DA LINHA OESTE



- 2.21 A seguinte tabela apresenta um resumo dos âmbitos dos estudos e zonamentos definidos em cada um dos casos analisados. O principal aspecto a destacar é que todos cobrem áreas territoriais diferentes, com uma escala de análise diferenciada, e que não há uma coincidência entre os zonamentos adoptados.

TABELA 2.1 ÂMBITO DE ESTUDO E ZONAMENTO NOS ESTUDOS ANTERIORES

Estudo	Âmbito Interno	Âmbito Externo	No. Zonas	
			Internas	Externas
Alta Velocidade Lisboa – Porto	Portugal Continental	Espanha	34	4
Alta Velocidade Madrid – Lisboa – Porto	Portugal (Grande Porto e Norte Litoral, Centro, Lisboa e Vale do Tejo).	Portugal Interior	28 (Portugal)	7 (Portugal)
	Espanha (províncias de Salamanca, Valladolid, Ávila, Segóvia, Cáceres, Badajoz, Toledo e Comunidade de Madrid)	Norte e sul e resto da Espanha	36 (Espanha)	18 (Espanha)
Alta Velocidade Porto – Vigo	Norte de Portugal e parte da Província de Pontevedra	Resto de Portugal e Espanha	12 (30 zonas transporte)	25
Sistemas Ferroviários do Oeste	Grande Lisboa, Oeste, Pinhal Litoral e Baixo Mondego	Resto Portugal	16	5

- 2.22 Face a esta situação, com o propósito de construir o modelo IPP, foi necessário construir um novo zonamento integrado que abarcará todos os âmbitos internos dos estudos anteriores.

Datas de Realização dos Estudos Anteriores

- 2.23 A tabela seguinte indica a data de realização dos estudos efectuados, assim como dos principais levantamentos de informação. Como se pode verificar, todos os dados são relativamente recentes.

TABELA 2.2 DATA DE REALIZAÇÃO DOS ESTUDOS E DAS PRINCIPAIS RECOLHAS DE INFORMAÇÃO

Estudo	Data do Estudo	Informações Estatísticas	Data de Levantamento das Informações Base	Ano Base do Modelo
Lisboa – Porto	2003 – 2004	Censo 2001 Dados transporte 2003	2003 (Junho – Setembro)	2003
Lisboa/Porto – Madrid	2004	Censo 2001 Dados Oferta 2004	2004	2003
Porto – Vigo	2004	Censo 2001 Dados transporte 2002 e 2003	Julho – Agosto 2003 Novembro 2003	2002
Sistemas Ferroviários do Oeste	2004	Censo 2001 Dados transporte 2003	2004	2004

2.24 Não obstante, para a construção do modelo IPP, seria desejável usar 2004 ou 2005 como Ano Base. Para isto, será necessário actualizar as informações de oferta de transporte e ajustar a procura de viagens para representar a mobilidade actual, utilizando as informações estatísticas disponíveis de passageiros actuais por modo e a respectiva evolução histórica.

Informações de Oferta e Procura de Transporte

2.25 Em relação às características da infra-estrutura e da oferta de transportes na área de estudo, e dado que os estudos existentes (em especial o dos corredores Madrid – Lisboa e Aveiro – Salamanca e do Sistemas Ferroviários do Oeste) contêm informações relativamente recentes, neste trabalho foram apenas actualizados os dados da oferta de serviços, já que é pouco provável que tenham ocorrido modificações importantes na infra-estrutura.

2.26 Também é importante destacar que nos estudos de mercado realizados anteriormente foram levados a cabo levantamentos exaustivos da procura de transporte nos corredores em estudo. As informações disponíveis consistem em dados estatísticos da procura por modo no passado, assim como de dados provenientes de inquéritos origem–destino realizados. Foram feitas recolhas em cada um dos modos, conforme mostrado na Tabela 2.3.

TABELA 2.3 INQUÉRITOS ORIGEM – DESTINO

Estudo	Época	Número Inquéritos Origem – Destino por Modo				
		Automóvel	Rodoviário	Comboio	Avião	Total
Lisboa – Porto	Verão 2003 (entre Junho e Outubro)	9238	1949	2774	753	14714
Lisboa/Porto – Madrid	Verão e Inverno 2004	23124	8040	5775	4454	41393
Porto – Vigo (*)	Verão e Inverno 2003	19331	2310	4193	13	25847
Sistemas Ferroviários Oeste	Primavera 2004 (Maio)	2075	820	1388	–	4283
Total OD		53768	13119	14130	5220	86237

* Inquéritos válidos

2.27 Também importa destacar que foram realizadas entrevistas em dias úteis e feriados, excepto no caso do estudo de Lisboa – Porto, onde só foram realizadas em dia útil.

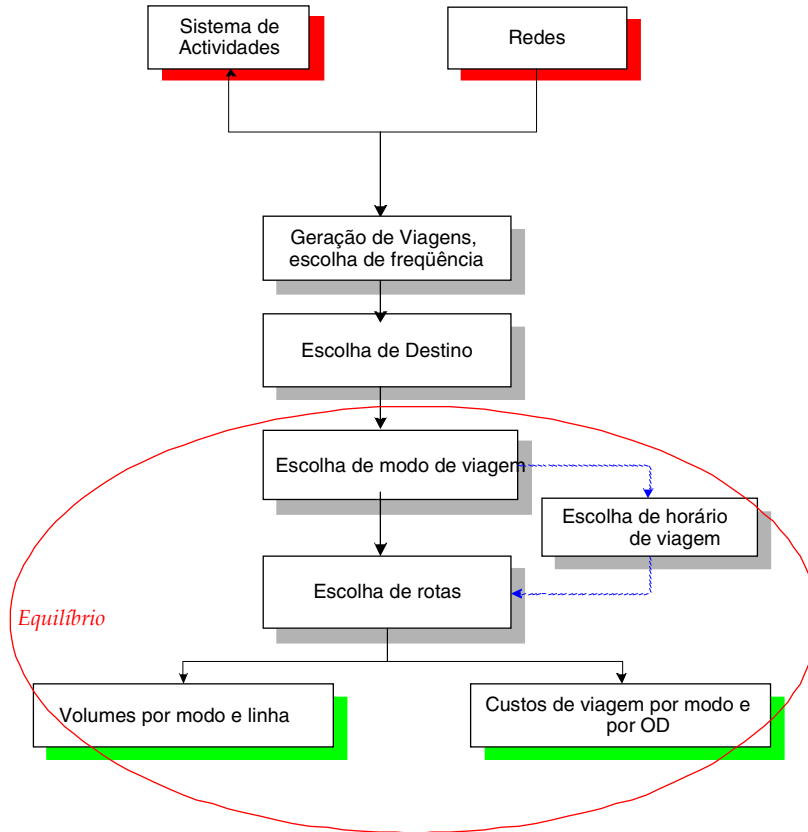
2.28 Os inquéritos foram realizados em locais diferentes, de modo a permitir a análise das ligações susceptíveis de serem captadas pelo novo modo (‘Procura específica’). Neste sentido, cabe ressaltar que, para elaborar o Modelo IPP de Passageiros, não se considera necessário o levantamento de dados de procura adicionais.

2.29 Previamente à construção do Modelo Integrado, foram analisadas as bases de dados disponíveis em cada estudo e foi elaborada uma base de dados única, que foi analisada e expandida para reconstruir as matrizes de procura de passageiros.

Metodologia e Principais Parâmetros dos Modelos

2.30 Em todos os estudos analisados, conforme se depreende da leitura dos respectivos relatórios, para estimar a procura de passageiros das linhas de alta velocidade aplicou-se, em cada caso, o modelo clássico de 4/5 passos, com uma estrutura similar à que é mostrada na Figura 2.6.

FIGURA 2.6 MODELO CLÁSSICO DE TRANSPORTE



2.31 Foram realizados Inquéritos de Preferências Declaradas (PD) entre os utilizadores dos diferentes modos de transporte, a fim de construir os parâmetros dos modelos de repartição modal para estimar a captação potencial dos novos serviços de alta velocidade. Dado que os estudos foram realizados isoladamente, os modelos de inquérito e as variáveis analisadas são diferentes.

2.32 Foi a partir da análise dos inquéritos de Preferências Declaradas que foram estimados os principais parâmetros para os modelos de repartição modal. Nota-se que os valores dos parâmetros estimados em cada um dos estudos são diferentes. Nalguns casos estes parâmetros foram gerados por modo e noutros por motivo e/ou distância de viagem, o que torna difícil estabelecer comparações entre eles, como se pode apreciar nas tabelas seguintes.

TABELA 2.4 VALORES DE TEMPO (€/HORA) RELATIVOS AOS ESTUDOS LISBOA – PORTO E LINHA OESTE (2003)

Modo	Longo Curso *	Distância Média *	Linha Oeste **
Avião	32.4	–	–
Automóvel	19.2	17.4	11.2
Comboio	18.0	12.6	7.8
Autocarro	7.8	9.0	8.2

* Estudo de VTM – Relações no Corredor Lisboa – Porto

** Relações no Corredor Lisboa – Figueira da Foz

TABELA 2.5 VALORES DE TEMPO (€/HORA) GERADOS EM ESTUDO LISBOA/PORTO – MADRID (2004)

Tipo de viagem	Trabalho	Lazer	Outro
Internacional	43.93 (PR)	13.16 (PR)	13.40 (PR)
	43.77 (PD)	12.52 (PD)	12.52 (PD)
Interno Portugal	18.68 (PR)	10.14	
	NA (PD))	NA (PD) (1)	
Interno Espanha	25.91 (PR)	13.85 (PR)	
	32.62 (PD)	7.08 (PD) (1)	

(1) Lazer e outros

PR: Preferência Revelada

PD: Preferência Declarada

NA: Não aplicável. Não foi possível derivar modelos devido a problemas com dados SP.

TABELA 2.6 VALORES DE TEMPO (€/HORA) GERADOS EM ESTUDO PORTO – VIGO (2003)

Modo	Tipo	Valor do Tempo (€/hora)	
		Obrigatório	Discricionário
Automóvel	Longo Curso	11,0	9,61
	Regional	9,93	6,31
Comboio	Longo Curso	7,49	7,05
	Regional	5,45	4,79
Autocarro	Longo Curso	5,39	3,79
	Regional	6,13	3,5
Alta Velocidade	Longo Curso	9,8	8,8
	Regional	8,6	6,0

2.33 Dado que os valores do tempo e os parâmetros estimados em cada estudo eram muito diferentes, embora existissem inquéritos de PD nos estudos iniciais, após a análise dos mesmos e sua discussão com a direcção do projecto, considerou-se adequado realizar uma campanha de entrevistas de preferências declaradas, para avaliar as preferências dos potenciais utilizadores do comboio de alta velocidade. O inquérito definitivo foi levado a cabo entre o dia 9 e o dia 20 de Março de 2006.

Horizontes de Projecção e Outras Premissas

- 2.34 Nos estudos analisados foram realizadas estimativas de procura para um período de 30 anos. Conta-se com projecções de população de fontes oficiais tanto para Espanha como para Portugal, que se consideram razoáveis para servir de base ao Modelo IPP. Em alguns estudos também se apresentam dados de crescimento esperado do PIB, mas eles serão actualizados com base em projecções de crescimento económico mais recentes.
- 2.35 Em geral, nas estimativas da procura de passageiros das linhas de alta velocidade presumiu-se uma tarifa única proporcional à distância. Em princípio, no Modelo IPP em EMME/2 aplicar-se-á a mesma premissa, para, em seguida, com o Modelo de Receitas, se analisar de maneira mais detalhada uma estrutura tarifária mais de acordo com as características dos serviços de alta velocidade.
- 2.36 Outro aspecto a ressaltar é que, nos estudos anteriores, as estimativas de procura para cada linha foram feitas de forma relativamente independente, sem se avaliarem as interacções que possam existir entre as diversas linhas, mesmo quando se admitem alguns pressupostos quanto às outras linhas. Por exemplo, no estudo de mercado da ligação Lisboa/Porto – Madrid presume-se que a linha Lisboa – Porto está em operação. Porém, não é possível saber se existência da linha Lisboa – Porto tem alguma incidência na procura de passageiros da linha Lisboa – Madrid ou como varia a procura na linha Lisboa – Porto, quando se considera Porto – Vigo.
- 2.37 Neste trabalho, com a construção do Modelo IPP realizar-se-ão análises de sensibilidade com distintas alternativas de rede. As alternativas a analisar serão acordadas com a RAVE no início da Fase II.

MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE I

Relatório 2: Benchmarking

Mai de 2006

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. DESCRIÇÃO GERAL DE SISTEMAS FERROVIÁRIOS DE ALTA VELOCIDADE NA EUROPA	2
Espanha	2
França	4
Alemanha	9
Itália	12
Resumo Comparativo dos Serviços Ferroviários de Alta Velocidade na Europa	14
3. ASPECTOS RELEVANTES PARA O BENCHMARKING	16
Distribuição da População	17
Tempos de Viagem e Distância	20
Competitividade e Impacte das Linhas de Alta Velocidade	25
Características dos Serviços	31
Complementaridade com Outros Modos de Transporte	41
Outros Factores de Crescimento	42
Sumário e Conclusões	48

FIGURAS

Figura 2.1 Rede de TGV em França	5
Figura 2.2 Progresso dos Projectos de Alta Velocidade em França	6
Figura 2.3 Crescimento Anual no Tráfego de Alta Velocidade em França	7
Figura 2.4 Número Total de Passageiros nos Serviços de Alta Velocidade em França	7
Figura 2.5 Futura rede Ferroviária de Alta Velocidade na Alemanha	10
Figura 2.6 Evolução da Procura de Passageiros no ICE Alemão	11
Figura 2.7 Projectos de Alta Velocidade na Itália	13
Figura 3.1 Comparação da Densidade Populacional em Alguns Países	17
Figura 3.2 Densidade Populacional na Europa	18
Figura 3.3 Vantagem Competitiva das Linhas Ferroviárias de Alta Velocidade	21

Figura 3.4	Vantagens das Linhas de Alta Velocidade em Relação ao Tempo de Viagem	22
Figura 3.5	Relação entre Tempo de Viagem e Quota no Mercado Aero-Ferroviário	25
Figura 3.6	Proporção do Mercado Aero-Ferroviário nas Ferrovias	26
Figura 3.7	Impacte dos Serviços Aéreos "low cost" nas Operações Ferroviárias entre 1999 e 2004	27
Figura 3.8	Procura Induzida em Relação a Tempos de Viagem Principais Eixos de Alta Velocidade	31
Figura 3.9	Taxas de Ocupação da RENFE	33
Figura 3.10	Níveis de Serviço das Linhas de Alta Velocidade	35
Figura 3.11	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha Madrid – Sevilha	36
Figura 3.12	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha Madrid – Lleida	36
Figura 3.13	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha TGV Med	36
Figura 3.14	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha TGV Nord	37
Figura 3.15	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha Frankfurt – Colónia	37
Figura 3.16	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha Hannover – Berlim	37
Figura 3.17	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha Bruxelas – Liege	38
Figura 3.18	Perfil Histórico do Nível de Serviço na Linha do Canal da Mancha (Eurostar)	38
Figura 3.19	Serviços Horários no Corredor Madrid – Sevilha	39
Figura 3.20	Serviços Diários no Corredor Madrid – Sevilha	39

TABELAS

Tabela 2.1	Projectos da AVE	2
Tabela 2.2	Projectos TGV Completos	4
Tabela 2.3	Proporção do Mercado servido pelo Sector Ferroviário	8
Tabela 2.4	Projectos ICE em Operação e Construção	9
Tabela 2.5	Projectos de Alta Velocidade na Itália	12

Tabela 2.6	Resumo dos Aspectos de Mercado para Serviços Ferroviários de Alta Velocidade	15
Tabela 3.1	Principais Aspectos para o Benchmarking	16
Tabela 3.2	Reduções no Tempo de Viagem pela Introdução de Várias Linhas de Alta Velocidade	24
Tabela 3.3	Descontos Oferecidos pela RENFE	41
Tabela 3.4	Sumário dos Principais Aspectos de Serviços Ferroviários de Alta Velocidade	48

1. INTRODUÇÃO

1.1 Este relatório corresponde ao Relatório 2 da Fase I deste estudo, a qual foi estruturada da seguinte maneira:

- Relatório 1: “Introdução e Revisão dos Estudos Anteriores”.
- **Relatório 2: “Benchmarking”.**
- Relatório 3: “Área de Estudo e Análise Socio-Económica”.
- Relatório 4: “Infra-estrutura e Oferta de Transporte”.
- Relatório 5: “Procura de Transporte”.
- Relatório 6: “Inquérito de Preferências Declaradas”.
- Relatório 7: “Modelo Base de Transporte”.

1.2 Assim, como parte deste estudo, foi desenvolvida uma análise de “benchmarking”, objecto deste relatório. Este exercício teve como objectivo identificar os impactes no desenvolvimento regional e demográfico de alguns projectos de alta velocidade na Europa para que se possam analisar as suas consequências ao nível socio-económico, nas actividades económicas e na mobilidade. Essas informações poderão servir como referência na previsão dos efeitos do surgimento das novas linhas de alta velocidade em Portugal.

1.3 As conclusões relativas aos impactes socio-económicos serão utilizadas principalmente para as previsões de dinâmica populacional e de desenvolvimento da actividade económica, enquanto que as relativas ao impacte na mobilidade serão utilizadas para desenvolver o modelo de procura, validar seus resultados e determinar as características funcionais óptimas dos serviços a oferecer. Os resultados do modelo de tráfego também serão validados com os resultados deste estudo.

1.4 Esta análise cobriu projectos ferroviários relativos a linhas de alta velocidade de serviço de passageiros, particularmente nos seguintes países europeus:

- Espanha: especialmente a linha AVE Madrid – Sevilha;
- França: especialmente as linhas: TGV Paris – Lyon, TGV Atlântico e Eurostar;
- Alemanha; e
- Itália.

1.5 No entanto, também se fazem algumas referências a estudos de caso noutros países, quando as comparações são relevantes.

1.6 O impacte resultante de cada projecto ferroviário de alta velocidade depende da situação particular de cada caso em concreto. Desta forma, cada projecto foi analisado no contexto político, socio-económico, cultural, de procura e mercado do país e, quando possível, das regiões afectadas. Igualmente, as características da rede de transporte, dos serviços oferecidos e da própria procura, afectam directamente os resultados recolhidos.

2. DESCRIÇÃO GERAL DE SISTEMAS FERROVIÁRIOS DE ALTA VELOCIDADE NA EUROPA

Espanha

- 2.1 A primeira linha ferroviária de alta velocidade a ser construída de raiz em Espanha foi a AVE Madrid – Sevilha (Alta Velocidade Espanhola) que abriu ao público em 1992. As importantes linhas convencionais Madrid – Valência e Barcelona – Valência foram adaptadas para operar a maiores velocidades, tendo-se tornado em linhas de alta velocidade, segundo a definição do governo.
- 2.2 Ao longo dos 470 km da linha de alta velocidade Madrid – Sevilha existem 5 estações: Madrid, Ciudad Real, Puertollano, Córdoba e Sevilha. Inicialmente foi projectada para velocidades de 250 km/h tendo sido posteriormente melhorada para permitir velocidades comerciais da ordem dos 300 km/h.
- 2.3 O governo espanhol aprovou um programa muito amplo de construção de linhas de alta velocidade e prometeu que todas as capitais regionais ficarão a até 4 horas de Madrid e 6 horas de Barcelona por comboios de alta velocidade. Várias linhas estão actualmente em construção. As linhas referidas e o seu ano de abertura, real ou previsto, constam na tabela seguinte.

TABELA 2.1 PROJECTOS DA AVE

Projecto	Ano de Abertura	Comprimento (km)
Madrid–Sevilha	1992	471
Madrid–Lerida	2003 (em teoria)	493
Madrid–Toledo	2005	74
Lerida–Barcelona ⁽¹⁾	2006	150 (aprox.)
Córdoba–Málaga	2007	193
Madrid–Valladolid/Medina del Campo	2008	170
Madrid–Valência ⁽²⁾		
Ourense–Santiago ⁽²⁾		

Notas: (1) Fonte: http://europa.eu.int/comm/regional_policy/sources/docgener/panorama2/pano2_fr.htm

(2) Estas ligações encontram-se actualmente em fase de construção. Fonte: <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/08047C90-2F42-4805-A711-26798250CA6B/14485/0510103.pdf>

- 2.4 A linha de alta velocidade de Madrid a Sevilha é considerada como um caso de sucesso, tanto no que diz respeito ao transporte como em termos dos seus efeitos económicos. Os tempos de viagem são cerca de 60% menores do que através da antiga linha e 99,8% dos comboios chegam dentro de 3 minutos dos seus horários de chegada. Isto tem aumentado a pressão pública e política para o cumprimento do restante programa ferroviário de alta velocidade. Os vários governos regionais têm exercido pressão ao nível do governo central no sentido de ligar as suas regiões à rede de alta velocidade.

Estrutura Institucional da Indústria Ferroviária

- 2.5 A RENFE é a operadora ferroviária nacional de transporte de passageiros e é uma empresa estatal controlada pelo ministério de obras públicas (Ministério de Fomento). A RENFE é financiada principalmente pelo governo central, embora os governos regionais disponibilizem algum financiamento adicional e desempenhem um papel activo no planeamento da infra-estrutura de transporte.
- 2.6 Actualmente, a RENFE opera comboios, enquanto que uma nova entidade pública empresarial, a ADIF¹ (Administrador de Infraestructuras Ferroviarias), passa a assumir toda a infra-estrutura ferroviária de Espanha, para ficar de conformidade com a lei europeia que determina a separação administrativa das operações e da infra-estrutura. Uma organização estatal separada, a GIF² (Gestor de Infraestructuras Ferroviarias), era responsável pelo desenvolvimento das linhas de alta velocidade que estão em construção, mas com o novo enquadramento legal, a responsabilidade pela construção e manutenção de novas linhas foi transferida para a ADIF.
- 2.7 Além da RENFE, há outros operadores ferroviários de passageiros que operam em linhas de bitola estreita (métrica), mas apenas um deles, a FEVE³ (Ferrocarriles de Via Estrecha), fornece serviços de longo curso. A FEVE também é uma empresa estatal controlada pelo Ministério de Fomento. Os outros operadores (que faziam parte da FEVE até o final dos anos 1970, mas cujas responsabilidades pelos serviços locais foram devolvidos às regiões administrativas) são: Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya⁴, Ferrocarrils de la Generalitat Valenciana⁵, Euskotren⁶ e Serveis Ferroviaris de Mallorca (em 1994).

O Mercado de Transporte

- 2.8 A participação da ferrovia no mercado do transporte de passageiros em Espanha é muito baixa pelos padrões europeus. Dentro da UE o peso da ferrovia só é menor que em Espanha em três países (Irlanda, Portugal e Grécia). Cerca de 4,8% das viagens domésticas e 5,2% dos passageiros-quilómetros realizados nessas viagens é que são feitas por ferrovia. A participação do autocarro neste mercado é mais de duas vezes esse nível e em algumas ligações os autocarros prestam um serviço mais rápido e mais frequente que a ferrovia.
- 2.9 Espanha tem uma rede ferroviária convencional de má qualidade, particularmente se comparada com outros países, como França ou Itália. A capacidade é limitada por longas secções de via única e as velocidades de circulação são baixas em consequência das dificuldades de traçado em planta e perfil. Para minimizar o impacte desta situação nos tempos de viagens têm vindo a ser usados desde há muito tempo

¹ <http://www.adif.es/index2.html>

² <http://www.gif.es/>

³ <http://www.feve.es>

⁴ <http://www.fgc.es>

⁵ <http://www.fgv.es/fgv/html/home/home.asp>

⁶ <http://www.euskotren.es/>

comboios basculantes em Espanha. No entanto, estes tempos ainda podem ser muito longos pelos padrões europeus. Madrid a Barcelona demora 7 horas por comboio actualmente. Como resultado disso, ferrovias de alta velocidade oferecem maiores economias de tempo em Espanha do que em qualquer outro sítio da Europa, reforçando a proposta para investimentos.

- 2.10 A natureza insuficiente da rede ferroviária convencional espanhola e o facto de ela usar uma bitola maior do que a usada no resto da Europa e nas linhas de alta velocidade em Espanha, significa que não é possível usar a rede convencional para as abordagens finais dos comboios de alta velocidade às cidades, como tem sido feito em muitos outros países.
- 2.11 A ferrovia enfrenta concorrência de uma rede aérea doméstica bem desenvolvida. Existe uma companhia aérea de baixo custo, a Vueling, a qual opera serviços entre Lisboa e Madrid, e entre Lisboa e Barcelona. Uma das principais transportadoras aéreas, a Air Europa, oferece uma qualidade de serviço e tarifas comparáveis àqueles prestados por companhias aéreas de baixo custo. No troço Madrid – Sevilha, o transporte aéreo oferece aproximadamente um quarto das viagens diárias oferecidas pela AVE, o que torna o serviço ferroviário mais competitivo. Com a entrada em serviço do AVE, as companhias aéreas reduziram a sua oferta de lugares em cerca de 40%.
- 2.12 A ferrovia também enfrenta a concorrência de um extenso sistema de autocarros de longa distância. Há também um grande número de serviços aéreos de baixo custo entre Espanha e a Europa setentrional, embora eles concorram com outras companhias aéreas, e não com a ferrovia.

França

- 2.13 A França foi o primeiro país europeu a construir uma linha de alta velocidade (a linha Paris – Lyon, que abriu em 1981). Os principais projectos ferroviários de alta velocidade completados em França até esta data estão resumidos na tabela a seguir.

TABELA 2.2 PROJECTOS TGV COMPLETOS

Projecto	Ano de abertura	Distância (km)
TGV Sud–Est (Paris–Lyon)	1981–3	447
TGV Atlantique (Paris–Tours/Le Mans)	1989–90	282
TGV Rhone–Alps (Lyon–Valence)	1992–4	121
TGV Nord (Paris–Calais/fronteira belga)	1993	320
TGV Interconexão (Desvio de Paris)	1994	70
TGV Med (Valence–Marselha/Nimes)	2001	303

- 2.14 A figura seguinte ilustra a rede de alta velocidade em França, onde se assinala também o TGV Atlantique que opera entre Paris e o Oeste e o Sudoeste da França e o TGV Nord–Est entre Paris e Lille.

FIGURA 2.1 REDE DE TGV EM FRANÇA



Fonte: Japan Railway & Transport Review 40, March 2005; http://www.jrtr.net/jrtr40/pdf/f22_ard.pdf

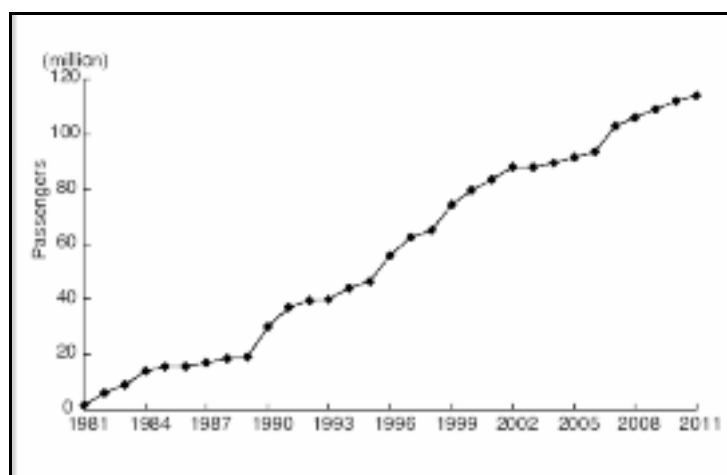
- 2.15 A linha de alta velocidade Paris – Lyon, foi inaugurada em Abril de 1981. Embora logo após a sua abertura se conseguissem velocidades operacionais de 260 km/h, foram efectuados melhoramentos que permitiram atingir velocidades comerciais de 300 km/h. Mais recentemente, em Junho de 2001, a linha foi estendida até Marselha (TGV Med).
- 2.16 A SNCF tem planos para a realização de novas linhas, no entanto, a única nova linha que está em construção actualmente é a TGV Leste (Paris – Strasbourg). As ligações planeadas são a ligação com Espanha (Perpignan – Figueras) e a extensão da TGV Atlantique até Bordeaux. Os projectos franceses de TGV estão resumidos na figura seguinte (observar que ela reflecte o progresso até Novembro de 2002).

FIGURA 2.2 PROGRESSO DOS PROJECTOS DE ALTA VELOCIDADE EM FRANÇA

PROJETS TGV	Débat préalable	Études préliminaires	Avant Projet Sommaire	Enquête publique	DUP	Avant Projet Détaillé	Approbation ministérielle / Travaux	Dates "clé" et échéances attendues
Est								07 novembre 2000 : signature de la convention de financement Janvier 2002 : approbation ministérielle Juin 2007 : mise en service
Rhin-Rhône Branche Est								25 janvier 2002 : Décret d'Utilité Publique Juin 2002 : démarrage des études APS (DIT et SDC)
Rhin-Rhône Branche Sud								4ème trimestre 2002 : transmission de Cahier des Charges au Ministre des Transports 1er semestre 2003 : lancement prévisible des études préliminaires
Rhin-Rhône Branche Ouest (Traversée de l'agglomération dijonnaise)								29 avril 2002 : approbation des études préliminaires - choix du fuselage "Dijon-center" 1er trimestre 2003 : lancement prévisible de l'Avant Projet Sommaire
Liaison transalpine Section française Lyon - Sillon alpin								25 janvier 2001 : Décision Ministérielle - choix du tracé de la LGV "Chambéry-Nord" 19 mars 2002 : approbation du dossier d'APS par le Ministre des Transports début 2003 : démarrage prévisible de l'IMEC
Liaison transalpine Section internationale Montmélian - Turin comprenant le Tunnel sous les Alpes								Septembre 2001 : création de la société Lyonn-Turin-Ferrovie (STMF, STAF) 27 novembre 2001 : sommet Franco-Italien - engagement des Etats pour apporter les garanties financières pour la réalisation des travaux. La mise en service est avancée à 2012. Mars 2003 : présentation aux gouvernements du l'APS du Tunnel par LTF
Languedoc-Roussillon Contournement de Nîmes et Montpellier								Décembre 2001 : approbation du dossier d'APS par le Ministre chargé des Transports Février 2002 : lancement de l'IMEC
Perpignan - Barcelone								09 octobre 2001 : publication de la DUP au Journal Officiel Août 2002 : désignation d'un concessionnaire pressenti
Sud-Europe-Atlantique Angoulême - Bordeaux								Fin 2001 : résultat de la consultation basée sur les études préliminaires complémentaires effectuées courant 2000 Fin 2002 : APS, consultation des services de l'Etat en cours
Sud-Europe-Atlantique Tours - Angoulême								Fin 2002 : préparation de la Convention d'Études d'APS avec pour objectif un démarrage début 2003
Bretagne - Pays de la Loire								02 Avril 2001 : le Ministre autorise l'engagement des études d'APS sur le projet complet de Ligne Nouvelle 03 juillet 2002 : signature de la Convention des Études d'Avant Projet Sommaire
Haut-Bugey								Avril 2002 : le Ministre demande la constitution du dossier d'IMEC, préalable à l'ouverture de l'Enquête Publique et autorise la préparation de l'engagement de l'APS

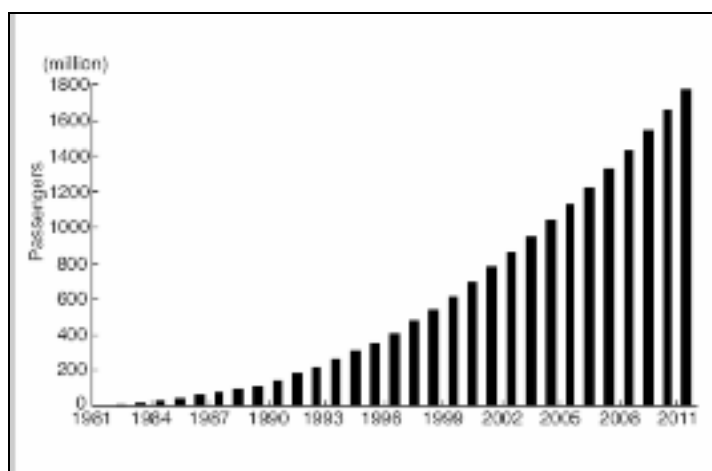
- 2.17 A TGV Sud Est opera entre duas grandes cidades separadas por cerca de 400km, que poderiam tecnicamente ser ligadas com relativa facilidade. Ela também foi uma resposta a restrições de capacidade da linha preexistente entre Paris, Dijon e Lyon.
- 2.18 O sucesso da TGV Sud Est facilitou a justificação política dos projectos subsequentes. Reciprocamente, tanto o tráfego inferior ao projectado na TGV Nord como custos adicionais e atrasos na TGV Est aumentaram recentemente o grau de escrutínio de propostas ferroviárias. Como resultado disso, embora haja um grande número de planos para linhas TGV adicionais, somente ligações relativamente modestas parecem ter a probabilidade de ir em frente a curto prazo e alguns projectos podem ser abandonados ou adiados (por exemplo, Lyon – Turim, onde há dificuldades técnicas significativas).
- 2.19 A evolução da procura na rede de alta velocidade Francesa no passado e as previsões quanto ao seu futuro constam nas figuras seguintes.

FIGURA 2.3 CRESCIMENTO ANUAL NO TRÁFEGO DE ALTA VELOCIDADE EM FRANÇA



Fonte: Japan Railway & Transport Review 40, March 2005; http://www.jrtr.net/jrtr40/pdf/f22_ard.pdf

FIGURA 2.4 NÚMERO TOTAL DE PASSAGEIROS NOS SERVIÇOS DE ALTA VELOCIDADE EM FRANÇA



Fonte: Japan Railway & Transport Review 40, March 2005; http://www.jrtr.net/jrtr40/pdf/f22_ard.pdf

- 2.20 Em 1988, antes da introdução do serviço TGV Atlantique, haviam 18,3 milhões de viagens por ano nos serviços de TGV em França, enquanto que após sua introdução a procura aumentou para 21,7 (1992) e 23,3 (1996) milhões de viagens⁷. Os ganhos socio-económicos (incluindo turismo) foram estimados em 14–15%, dependendo do modo de avaliação das externalidades.

Estrutura Institucional da Indústria Ferroviária

- 2.21 A operadora de quase todos os serviços de passageiros é a SNCF, que é uma empresa estatal. Consórcios separados (geralmente joint ventures das ferrovias nacionais), incluindo o Eurostar e o Thalys, operam serviços internacionais de alta velocidade, nos quais a SNCF também tem uma posição importante.
- 2.22 A infra-estrutura ferroviária, incluindo todas as linhas de alta velocidade, pertence à RFF, que também é uma empresa estatal, constituída para cumprir a legislação da UE relativa à separação da infra-estrutura e das operações. A RFF recontrata toda a operação e manutenção com a SNCF, embora, como resultado da mais recente legislação da UE, a alocação de capacidade seja actualmente realizada pela RFF independentemente da SNCF.

O Mercado de Transporte

- 2.23 A participação da ferrovia no mercado de transporte de passageiros é aproximadamente de 9,6%, o que é relativamente alto para a Europa. O peso deste modo de transporte é mais alto nas viagens de 400–600km (18%). A ferrovia tem uma posição de mercado muito alta nas ligações com TGV (ver a tabela seguinte, que mostra a posição de mercado da ferrovia, considerando o mercado aéreo/ferroviário). Nas ligações sem TGV a ferrovia tem uma posição muito mais baixa. Este modo de transporte tem um peso muito mais baixo em ligações inter-regionais do que em ligações para/da capital.

TABELA 2.3 PROPORÇÃO DO MERCADO SERVIDO PELO SECTOR FERROVIÁRIO

Rota	Proporção do Mercado		Tempo de Viagem em Ferrovia (horas)
	Ferrovias	Sector Aéreo	
Paris–Lion	91%	9%	1:55
Paris–Nantes	89%	11%	2:00
Paris–Bordeaux	62%	38%	3:00
Lion–Lille	60%	40%	3:00
Paris–Marselha	60%	40%	3:10

- 2.24 Em França, a clássica rede ferroviária para/de Paris era relativamente boa: por exemplo, era possível viajar de Paris a Bordeaux em 4 horas, uma distância de 570 km, mesmo antes da introdução do TGV. Contudo, a rede está sujeita a restrições de capacidade e em certas distâncias longas entre as cidades principais os tempos de viagem seriam altos demais para concorrer com o transporte aéreo sem o TGV. A rede

⁷ Fonte: Balanço Posterior do Projecto de Cobertura do Oeste e do Sudoeste da França por Comboios de Grande Velocidade – TGV Atlantique, dezembro de 1998.

ferroviária inter-regional é pior.

- 2.25 Neste país, a construção do TGV foi facilitada pelo facto de que os comboios TGV podem usar as linhas ferroviárias existentes nas abordagens finais a Paris.
- 2.26 A principal concorrência que o TGV enfrenta nas ligações domésticas é da Air France. Tradicionalmente, para a mesma ligação as tarifas ferroviárias eram mais baixas que as aéreas. A definição destes preços prendia-se com a necessidade de compensar os maiores tempos de percurso no modo ferroviário. Em consequência deste costume as tarifas TGV têm sido estabelecidas com apenas um pequeno suplemento com relação às tarifas ferroviárias convencionais, largamente por razões políticas e sociais.
- 2.27 O transporte aéreo sofreu uma pesada influência desfavorável com a abertura da linha de TGV Paris – Lyon. Em 1998, foram suspensos todos os voos entre Paris e Lyon a partir do Aeroporto de Orly, e entre Marselha e Paris a abertura do TGV Med também causou uma redução dos voos diários.
- 2.28 O desenvolvimento de companhias aéreas de “low cost” em França tem sido condicionado por várias dificuldades, particularmente a das transportadoras obterem slots adequadas nos aeroportos de Paris. Muitas companhias aéreas “low cost” têm sido obrigadas a utilizar o aeroporto de Beauvais, a mais de 100km de Paris. Entre este aeroporto e Paris a única conexão de transporte público existente é em autocarro. A Easyjet tem solicitado vagas no aeroporto de Orly mas tem consistentemente recebido muito menos do que o que solicita.
- 2.29 Embora existam abrangentes sistemas urbanos e regionais de autocarros, que frequentemente estão muito bem integrados com a rede ferroviária, autocarros de longa distância têm pouca expressão no mercado francês. Este facto resulta da alta qualidade do serviço e das tarifas relativamente baixas tradicionalmente oferecidas pelo sistema ferroviário. Assim, os autocarros de longo curso não concorrem com os comboios de alta velocidade.

Alemanha

- 2.30 O programa ferroviário de alta velocidade na Alemanha tem sido menos amplo que em França, mas mesmo assim várias novas linhas foram construídas, conforme indicado na tabela seguinte.

TABELA 2.4 PROJECTOS ICE EM OPERAÇÃO E CONSTRUÇÃO

Linha de Alta Velocidade	Ano de Abertura	Extensão (km)	Custo (€ milhões)
Hanover–Würzburg	1988–91	327	6.063
Mannheim–Stuttgart	1991	100	2.521
Hanover–Berlin	1996	263	2.836
Colónia–Frankfurt	2002	215	6.000
Nurnberg–Munique	2006	89 (NBS)+82(ABS)	1.979
Erfurt–Leipzig	2006	122	1.982
Colónia–Duren	2003	38	178

- 2.31 O planeamento da linha Hannover – Würzburg data dos finais dos anos 60 e as obras

do primeiro troço iniciaram-se em 1973. Foi somente em 1991 que a nova linha de alta velocidade entrou em operação. Esta linha encontra-se no principal eixo Norte – Sul da Alemanha e conecta os centros económicos do sul com os portos do norte. Esta linha permitiu o aumento da capacidade no corredor e a redução nos tempos de viagem (de 3H45 para 2H00).

- 2.32 Muitas outras partes da rede serão melhoradas para velocidades de 200–250km/h e muitos desses sistemas envolvem a construção de algumas linhas adicionais. A figura seguinte ilustra a rede de alta velocidade futura na Alemanha.

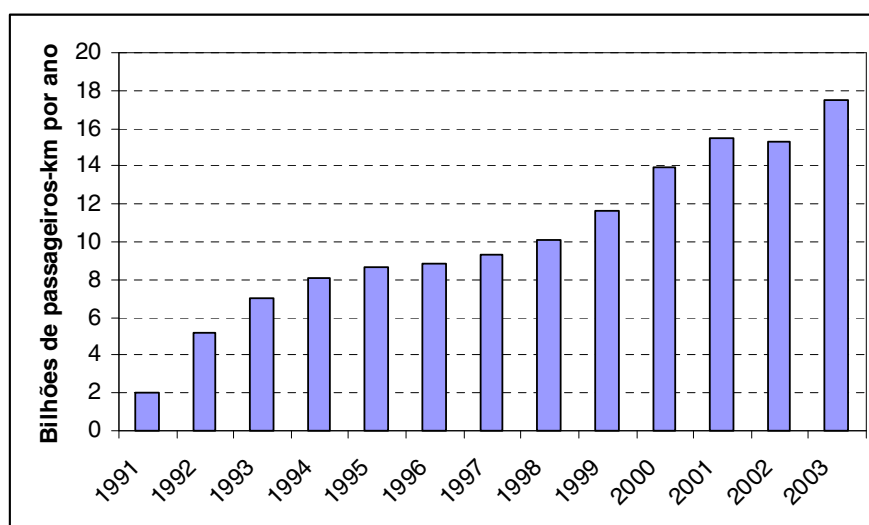
FIGURA 2.5 FUTURA REDE FERROVIÁRIA DE ALTA VELOCIDADE NA ALEMANHA



- 2.33 O comboio de alta velocidade (o ICE) também percorre linhas convencionais, inclusivamente linhas internacionais, designadamente para a Suíça, Bélgica e os Países Baixos. O comboio de alta velocidade Thalys (França) também opera na Alemanha, especificamente no troço ABS entre Köln e Aachen.

- 2.34 A figura seguinte mostra a evolução da procura no ICE desde sua entrada em serviço, medida em termos do número de passageiros-km.

FIGURA 2.6 EVOLUÇÃO DA PROCURA DE PASSAGEIROS NO ICE ALEMÃO



- 2.35 A Alemanha produz planos federais de transporte (Bundesverkehrswegeplan ou BVWP) a cada 10–15 anos, o último dos quais acabou de entrar em vigor. As linhas Hannover – Würzburg, Mannheim – Stuttgart e Colônia – Frankfurt foram originalmente concebidas no BVWP de 1973, principalmente como resposta ao congestionamento da rede ferroviária clássica.
- 2.36 Por ocasião do BVWP de 1985, o objectivo consistia principalmente em concorrer com outros modos, mas isto foi tentado através da qualidade do serviço tanto quanto através da velocidade, e como resultado os comboios ICE provavelmente oferecem o mais alto padrão de facilidades de bordo para passageiros na Europa.
- 2.37 Ao contrário das linhas de alta velocidade dos restantes países europeus, as linhas iniciais de alta velocidade alemãs também foram concebidas para serem utilizadas por um número significativo de comboios convencionais, a operar a velocidades mais baixas, e também para o transporte de mercadorias. Esta maior abrangência de utilizadores obrigou a um aumento significativo dos custos, em especial em consequência da necessidade de limitar inclinações e instalar locais de passagem. As linhas também foram concebidas para uma velocidade máxima mais baixa do que a que tem sido usada para outras linhas de “alta velocidade” Europa (250km/h). A linha Frankfurt – Colónia, pelo contrário, foi projectada apenas para ser utilizada por comboios de passageiros de alta velocidade a 300km/h.
- 2.38 O apoio público e político para o desenvolvimento de linhas ferroviárias de alta velocidade tem sido muito forte na Alemanha, embora tenha surgido alguma oposição de residentes nas proximidades das novas ligações. Como resultado destes protestos têm sido implementadas medidas mitigadoras de impacto ambiental mais amplas que noutros países. Esta situação conduziu a um incremento nos custos na construção, designadamente em consequência da opção por ligações em túnel com o objectivo de minimizar o ruído e o efeito na paisagem.

Estrutura Institucional da Indústria Ferroviária

- 2.39 A Deutsche Bahn AG (DB) é constituída por diferentes companhias subsidiárias, das

quais a DB Reise & Touristik é responsável pela operação de todos os serviços de passageiros de longa distância, incluindo serviços de alta velocidade. A DB Netz é responsável por manter toda a infra-estrutura ferroviária alemã. Alguns serviços locais/regionais foram privatizados e, desta forma, operadores privados entraram no mercado. Há também um pequeno número de comboios de passageiros de longa distância operados pela Connex, mas nenhum deles é de alta velocidade. A Thalys opera comboios de alta velocidade na Alemanha, especificamente no troço entre Köln e Aachen.

O Mercado de Transporte

- 2.40 A posição da ferrovia no mercado de transporte de passageiros na Alemanha é de cerca de 8,4%.
- 2.41 A qualidade da rede ferroviária clássica na Alemanha é variável, embora os serviços nas ligações principais apresentem frequências muito elevadas e relativamente confiáveis. Os tempos de viagem nas ligações chave no Sul e no Oeste são condicionados pela natureza geográfica dos corredores. A distribuição dispersa da população no país obriga a que os comboios façam paragens frequentes tornando baixas as velocidades médias, particularmente em comparação com as francesas, mesmo em ligações nas quais foram introduzidos comboios de alta velocidade.
- 2.42 Em parte como consequência dos longos de tempos de viagem, o transporte ferroviário na Alemanha está a enfrentar uma concorrência crescente de companhias aéreas de “low cost”. O regulador ferroviário (EBA) admite que será difícil para a ferrovia concorrer em longas distâncias com as companhias aéreas uma vez que como, geralmente, as tarifas são cobradas por quilómetros preços ficam muito elevados para distâncias grandes. A ferrovia também enfrenta uma forte concorrência do transporte rodoviário privado. Na Alemanha não são cobradas portagens (ainda) nas estradas nem existem limites de velocidade. Os autocarros de longo curso, contudo, não fazem concorrência ao transporte ferroviário porque a DB, a operadora monopolista de autocarros de longa curso, concebeu a rede com este objectivo.

Itália

Situação do programa ferroviário de alta velocidade

- 2.43 A Itália tem uma linha ferroviária de alta velocidade em operação, a Diretissima entre Roma e Florença, mas está a construir outras. Os projectos em operação e em construção constam na tabela seguinte.

TABELA 2.5 PROJECTOS DE ALTA VELOCIDADE NA ITÁLIA

Projecto	Ano de Abertura	Comprimento (km)
Roma–Florença	1981–92	248
Roma–Nápoles	2005	204
Turim–Milão	2006 (parte 1) 2009 (parte 2)	125
Milão–Bolonha	2007	182
Bolonha–Florença	2008	79

- 2.44 Duas outras linhas estão actualmente em estudo:
- Milão a Génova; e
 - Milão a Veneza via Verona.
- 2.45 Os governos italiano e francês também se encontram a realizar estudos para uma linha de alta velocidade através dos Alpes, entre Lyon e Turim. Estes estudos estão numa fase preliminar e põe já algumas dúvidas quanto ao prosseguimento deste projecto, uma vez que a construção será tecnicamente difícil e extremamente cara.
- 2.46 A situação actual da rede pode observar-se na figura seguinte.

FIGURA 2.7 PROJECTOS DE ALTA VELOCIDADE NA ITÁLIA



- 2.47 A primeira ligação, entre Roma e Florença, foi aberta em 1981. Foi uma resposta específica à qualidade muito baixa da linha ferroviária convencional entre estas cidades, linha que se integrava na principal ligação entre Roma e a Itália setentrional. Actualmente, a Itália encontra-se a desenvolver uma importante expansão das linhas de alta velocidade que, quando estiver completa (em 2008–10), permitirá ter a maioria das cidades importantes ligadas por linhas de AVF. Os objectivos chave que justificaram os níveis de construção actuais foram o de elevar a rede ferroviária italiana aos melhores padrões europeus e o de melhorar sua capacidade.

Estrutura Institucional da Indústria Ferroviária

- 2.48 A rede e as operações nacionais italianas pertencem todas à FS (State Railway) Holdings, uma empresa totalmente estatal. Ela tem três subsidiárias operacionais chave: a Trenitalia que opera todos os comboios de mercadorias e passageiros, inclusive os comboios de alta velocidade, a RFI (Rete Ferroviaria Italiana) que gere a Infra-estrutura e a TAV (Treno Alta Velocità SpA) que é responsável pelo

planeamento e construção de novas infra-estruturas de alta velocidade. Também existem alguns serviços ferroviários locais separados, prestados por governos regionais.

O Mercado de Transporte

- 2.49 O peso da ferrovia italiana no mercado de transporte é de cerca 5%. A rede ferroviária clássica é de relativamente boa qualidade. As velocidades praticadas nas linhas são bastante altas e, como resultado disso, a abertura de novas linhas ferroviárias de alta velocidade apenas reduzirá os tempos de viagem em 20–30%. Esta redução, no entanto, será suficiente para melhorar a competitividade do transporte ferroviário em relação ao transporte aéreo nalgumas ligações chave, como por exemplo entre Milão e Roma. Os actuais problemas de capacidade que muitas partes da rede ferroviária convencional estão a enfrentar constituem uma das razões para o investimento em linhas ferroviária de alta velocidade. Espera-se que a transferência de serviços de longa distância para as novas linhas possibilite uma expansão dos serviços regionais e de mercadorias nas ligações clássicas.
- 2.50 Os serviços ferroviários de alta velocidade estão sujeitos à concorrência quer dos comboios convencionais em linhas paralelas, onde são cobradas tarifas mais baixas, quer das companhias aéreas “low cost”. Em consequência das alterações previstas no serviço convencional após a entrada em funcionamento das novas linhas de AV é de prever que a concorrência ferrovia – ferrovia aumente no futuro.

Resumo Comparativo dos Serviços Ferroviários de Alta Velocidade na Europa

- 2.51 Na tabela seguinte comparam-se os principais aspectos de mercado dos serviços ferroviários de alta velocidade nos países Europeus analisados.

TABELA 2.6 RESUMO DOS ASPECTOS DE MERCADO PARA SERVIÇOS FERROVIÁRIOS DE ALTA VELOCIDADE

Indicador		Espanha	França	Alemanha	Itália
Peso do transporte ferroviário no mercado de transporte de passageiros	Passageiros-quilómetro	4,8%	9,6%	8,4%	5,0%
	Viagens de passageiros	5,2%	N/A	N/A	5,4%
População	População total (milhões)	40,8	59,8	83,3	57,8
	Densidade da população (pessoas por quilómetro quadrado)	81	100	233	192
	Densidade média da população das 5 maiores cidades (pessoas por quilómetro quadrado)	6.220	1.892 (área urbanizada) 8.796 (cidade)	3.018	5.600
Outros factores de mercado	Preço da gasolina em €/litro	0,83	1,00	1,08	1,05
	Portagem por 100km de viagem em rodovia	€6,86 (onde cobrado)	6,52	0	5,04
	Automóveis por 1.000 pessoas	444	478	533	560
	Tarifas ferroviárias como % das tarifas aéreas, maior par OD	30–120% ⁽¹⁾	25–50%	60–80%	50%
	Comboios de alta velocidade chegando no horário	99,8% (dentro de 3 minutos)	90% (dentro de 10 minutos)	N/A	N/A
	Outros comboios de longa distância chegando no horário	95,7% (dentro de 10 minutos)	87% (dentro de 10 minutos)	N/A	N/A
	Valor do tempo passageiro de comboio	8,98 (€/hora)	17,30 (€/hora)	5,47 (€/hora)	

Nota: 1) No transporte ferroviário em Espanha não se utilizam sistemas de gestão de receitas. Os preços são, de forma geral, constantes. Portanto, embora a viagem de comboio geralmente seja mais barata do que a viagem aérea, este não é o caso para viagens reservadas com muita antecedência e/ou em épocas pouco populares.

3. ASPECTOS RELEVANTES PARA O BENCHMARKING

3.1 Os aspectos relevantes para o estudo de benchmarking resumem-se na próxima tabela. As secções seguintes descrevem estes aspectos de forma comparativa para várias linhas de alta velocidade em análise.

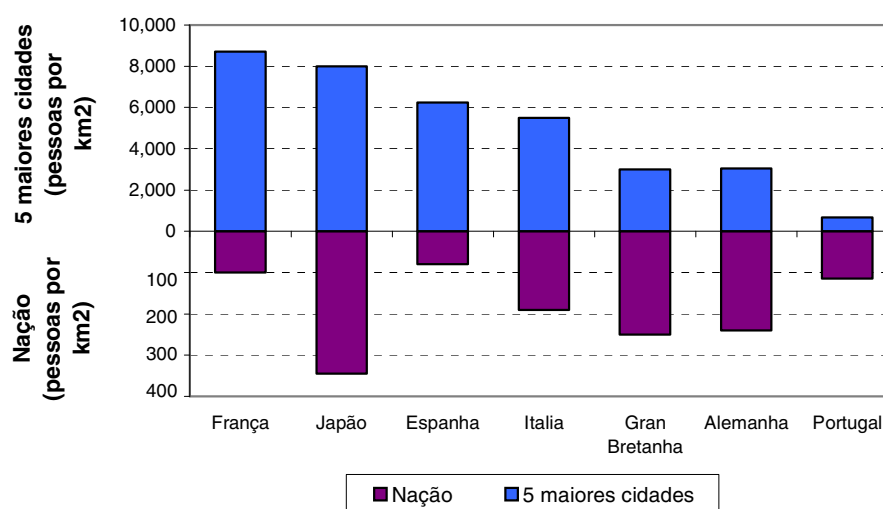
TABELA 3.1 PRINCIPAIS ASPECTOS PARA O BENCHMARKING

Aspecto	Propósito	
Distribuição da População	A distribuição da população na envolvente das cidades irá afectar os benefícios potenciais de uma linha de alta velocidade.	
Tempos de Viagem e Distâncias	As ligações ferroviárias de alta velocidade são mais adequadas para uma certa gama de distâncias de viagem.	
Competitividade e Impacte das linhas de alta velocidade	Competitividade entre os Sectores Aéreo e Ferroviário	As tendências no número de serviços nas ligações onde existe competição por parte de serviços aéreos de "low cost".
	Repartição Modal	Mudanças na repartição modal em certos corredores após a introdução de linhas de alta velocidade.
	Nas Ligações Convencionais	Número e tipo de serviços que se mantêm em linhas paralelas convencionais, após a abertura da linha de alta velocidade.
	Actividade Económica e Mobilidade	Benefícios directos, economia local e mudanças nos usos do solo.
Procura Induzida	Geração de novas viagens com a introdução dos novos serviço.	
Características dos Serviços	Capacidade	As linhas ferroviárias de alta velocidade oferece capacidade de passageiros muito alta.
	Níveis de Ocupação	O operador da infra-estrutura normalmente é pago em função do número de circulações (e não em função do número de passageiros). A estimativa do número de comboios será, portanto, necessária. Surgirá a partir de projecções dos números de passageiros.
	Níveis de Serviço	O número de circulações em linhas de alta velocidade.
	Sazonalidade da Oferta e Procura	Variações das frequências e na procura dos serviços de alta velocidade.
	Segmentos de Mercado e Política de Preços	Perfil do utilizador dos serviços de alta velocidade, tarifas cobradas por serviços ferroviários de alta velocidade, descontos e promoções.
Complementaridade com Outros Modos de Transporte	Exemplos nos quais outros modos de transporte complementam (em vez de competir com) os serviços de alta velocidade.	
Outros Factores de Crescimento	Ramp-up	Tempo necessário para se atingir o nível de procura pleno, a partir da introdução do novo serviço de transporte.
	Factor de Frequência em Corredores Ferroviários	Aumento no tráfego quando o serviço de alta velocidade é introduzido, medido em termos do número total de comboios (convencionais e de alta velocidade) em determinado corredor.
	Taxa de Crescimento da Oferta de AVF	Como a oferta dos serviços de alta velocidade modificaram desde sua introdução.
	Taxa de Crescimento da Procura de AVF	Como a procura dos serviços de alta velocidade modificaram desde a introdução dos serviços.
	Elasticidade da Procura	Efeito das linhas de alta velocidade sobre o número de passageiros com relação ao tempo generalizado de viagem.

Distribuição da População

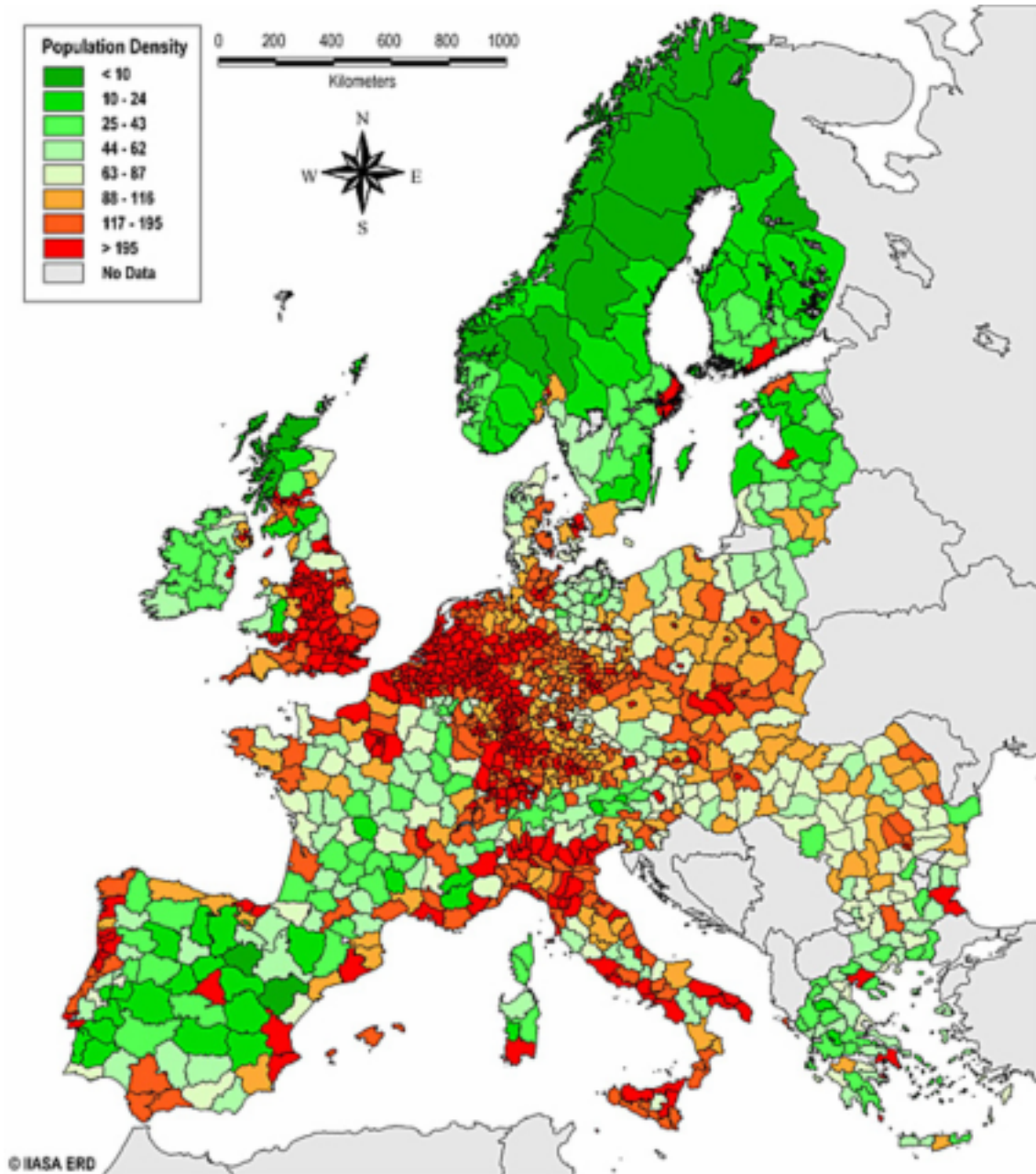
- 3.2 O transporte ferroviário – convencional ou de alta velocidade – serve melhor os mercados onde a procura se concentra em torno de nós chave. Ferrovias de alta velocidade podem atender uma proporção maior do mercado potencial em países com a Espanha ou a França, com cidades densamente povoada, do que em países como a Austrália ou os EUA, onde a maioria da população urbana vive em subúrbios pouco povoados. Em contraste, a construção de ferrovias de alta velocidade tende a ser politicamente menos controversa e cara em países onde as áreas entre as principais cidades são pouco povoadas.
- 3.3 Na figura seguinte comparam-se as densidades populacionais dos países seleccionados (as barras púrpura abaixo do eixo), e das suas cinco maiores cidades (as barras azuis acima do eixo). A barra combinada funciona como um guia simplificado da adequação de um país à implantação de linhas ferroviárias de alta velocidade – quanto mais alta ela for, melhor serão as características demográficas para a implantação de linha ferroviárias de alta velocidade. Observa-se que França e Espanha têm melhores condições à priori para o sucesso destes projectos do que, por exemplo, a Alemanha, a Grã-Bretanha ou Portugal.

FIGURA 3.1 COMPARAÇÃO DA DENSIDADE POPULACIONAL EM ALGUNS PAÍSES



- 3.4 A figura a seguir ilustra a distribuição geográfica da densidade populacional na Europa (em pessoas por km²). Nota-se uma concentração de população no litoral de Portugal e Espanha relativamente elevada, apesar da ausência de grandes cidades, comparando-se ainda às concentrações mais elevadas das grandes capitais europeias e outras regiões mais populosas do continente.

FIGURA 3.2 DENSIDADE POPULACIONAL NA EUROPA



Fonte: IIASA, http://www.iiasa.ac.at/Research/ERD/DB/mapdb/map_9.htm

Nota: CISCO polígonos e dados de população do banco de dados do RÉGIO-EUROSTAT foram utilizados ao nível das NUTS 3.

3.5 As linhas ferroviárias de alta velocidade disponibilizam elevadas capacidades de transporte mas também requerem investimentos avultados. Os benefícios conseguidos com esses investimentos serão tanto maiores quanto o maior aproveitamento dessa capacidade. Seria muito pouco provável que houvesse uma procura de viagens tão grande entre duas cidades específicas que uma linha de alta velocidade exclusiva pudesse ser justificada apenas com base na procura entre essas cidades. Assim, a linha também deve ser capaz de dar resposta às necessidades dos passageiros para/de outras cidades, seja ao longo ou além da ligação principal.

3.6 Diversos estudos demonstraram que há uma forte correlação entre a extensão das

redes ferroviárias de alta velocidade (seja em serviço ou em construção) dos países e a existência de centros populacionais de grande dimensão separados por distâncias que tornam a ferrovia de alta velocidade uma opção de transporte competitiva.

Espanha

- 3.7 Em Espanha, as distâncias são ideais para ferrovias de alta velocidade. Madrid é a maior cidade da Espanha, com uma população de 2,9 milhões na cidade e mais 2,5 milhões na área imediatamente circunjacente. Madrid está no centro do país e as outras cidades importantes estão geralmente no litoral, a 400–600 km de distância.
- 3.8 O resto da área interna tem uma densidade populacional muito baixa, o que facilita a implementação das linhas de alta velocidade, no entanto, o terreno é muito montanhoso o que causa alguns constrangimentos à construção. Muitas cidades espanholas são muito densamente povoadas pelos padrões europeus, mas estão dispersas pelo país.

França

- 3.9 Paris é de longe a maior cidade de França: a área urbana de Paris tem uma população de 9,65 milhões (2,11 milhões na cidade propriamente dita). Nenhuma outra área urbana tem uma população superior a 1,35 milhões de habitantes. Como resultado disto, e do desenvolvimento historicamente centralizado dos negócios e do governo em França, a maioria das viagens ferroviárias é para/de Paris.
- 3.10 As distâncias em França são ideais para ferrovias de alta velocidade. As nove principais cidades além de Paris estão todas a pelo menos 200km de Paris, e todas excepto uma (Lille) estão a mais de 400km e todas excepto Nice estão a menos de 800 km. Todas têm o potencial de serem acedidas em 3H30 por comboios de alta velocidade, se forem construídas ligações directas.
- 3.11 A distribuição da população em França tem possibilitado o uso máximo de investimentos em ferrovias de alta velocidade. Por exemplo, quando a linha TGV de Paris a Lyon TGV foi construída, foram utilizadas ramificações e a rede ferroviária convencional também para atender muitos outros destinos, incluindo Lausanne, Genebra, Marselha, Nice e Montpellier. A mesma rota actualmente também têm comboios para/de Bruxelas e Londres.

Alemanha

- 3.12 A população na Alemanha está distribuída por um grande número de cidades médias ou pequenas dispersas no território. Apenas três cidades têm população superior a 1 milhão de habitantes (Berlim, Hamburgo e Munique) e apenas Berlim tem uma população de mais de 2 milhões de pessoas.
- 3.13 Na Alemanha, embora existam algumas cidades na faixa de distâncias para as quais as linhas vias de alta velocidade são competitivas, a sua dimensão não é suficiente para assegurar a rentabilidade do investimento. Por outro lado, a necessidade de servir as populações dispersas que residem ao longo das linhas obriga a paragens intermédias frequentes que aumentam os tempos de percurso nas ligações.

Área de Estudo em Portugal e em Espanha

- 3.14 A densidade demográfica de Portugal e Espanha (em habitantes no ano 2002 por km²) é descrita no capítulo sobre a avaliação socio-económica. Como pode ser observado nos mapas que constam nesse capítulo, a densidade populacional em Portugal é maior ao longo da costa, enquanto que o interior é menos povoado. O mesmo se aplica ao corredor entre Lisboa e Madrid.

Tempos de Viagem e Distância

- 3.15 Linhas ferroviárias de alta velocidade permitem que viagens de média distância sejam feitas rapidamente. Contudo, elas oferecem relativamente poucas vantagens para viagens muito curtas ou muito longas:

- Para viagens mais curtas, mesmo a ferrovia convencional é mais rápida que a viagem aérea para viagens porta-a-porta, e a ferrovia de alta velocidade oferece poucas vantagens devido à sua necessidade de acelerar até à velocidade máxima. De facto, viagens em comboios de alta velocidade podem ser *mais lentas* que em comboios convencionais, porque os comboios de alta velocidade frequentemente utilizam novas estações pior localizadas em relação aos centros das cidades; e
- Para viagens longas, por ar é mais rápido e o impacto proporcional que a ferrovia de alta velocidade pode exercer sobre o tempo e as distâncias ar/ferrovia preexistentes é menor.

- 3.16 A faixa exacta de viagens nas quais a ferrovia de alta velocidade é competitiva, pelo menos em termos de tempo de viagem, varia claramente dependendo das premissas sobre o tempo requerido para o acesso à estação e ao aeroporto, check-in, etc. Com o surgimento recente de um mercado de aviação dinâmico na Europa, aumenta a dificuldade de se efectuarem previsões de longo prazo quanto aos tempos totais de viagens aéreas. A vantagem de mercado da ferrovia também varia dependendo da velocidade e da confiabilidade de cada modo – em particular, ainda que 300km/h seja bastante usual para operações ferroviárias de alta velocidade mundialmente, as velocidades das ferrovias convencionais variam significativamente entre as ligações. Contudo, isto mostra que, em geral, para viagens de:

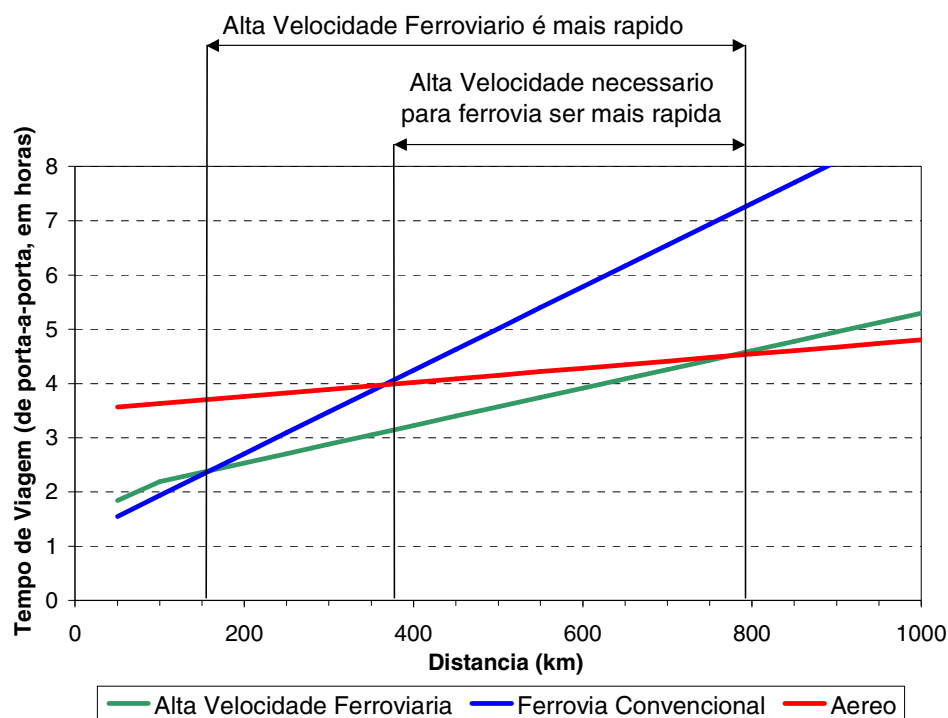
- Menos de cerca de 150km, a ferrovia de alta velocidade oferece pouca vantagem sobre a ferrovia convencional e, dependendo da localização das estações, pode ser menos conveniente para a maioria dos passageiros;
- Aproximadamente 150–400km, a ferrovia pode ser mais rápida que a viagem aérea mesmo se não houver linhas de alta velocidade, e a ferrovia de alta velocidade, ao invés disso, servirá para tornar tal vantagem mais robusta;
- Mais de 400km, a alta velocidade é necessária para que a ferrovia se torne o modo mais rápido e desta forma viabilize mudanças significativas de modo; e
- Mais de cerca de 800km, mesmo com infra-estrutura de alta velocidade exclusiva disponível em todo o trajecto, a viagem aérea é mais rápida. Os mercados ferroviários competitivos se tornam mais focados em nichos (serviços nocturnos, serviços de transporte de automóveis, etc.).

- 3.17 As observações anteriores são de carácter genérico e não devem ser consideradas como definitivas para todas as situações. Além disto, deve manter-se em mente que a distância de viagem não é o único factor de viabilidade de serviços ferroviários de alta

velocidade.

- 3.18 A figura seguinte apresenta uma comparação das vantagens competitivas das linhas ferroviárias de alta velocidade.

FIGURA 3.3 VANTAGEM COMPETITIVA DAS LINHAS FERROVIÁRIAS DE ALTA VELOCIDADE

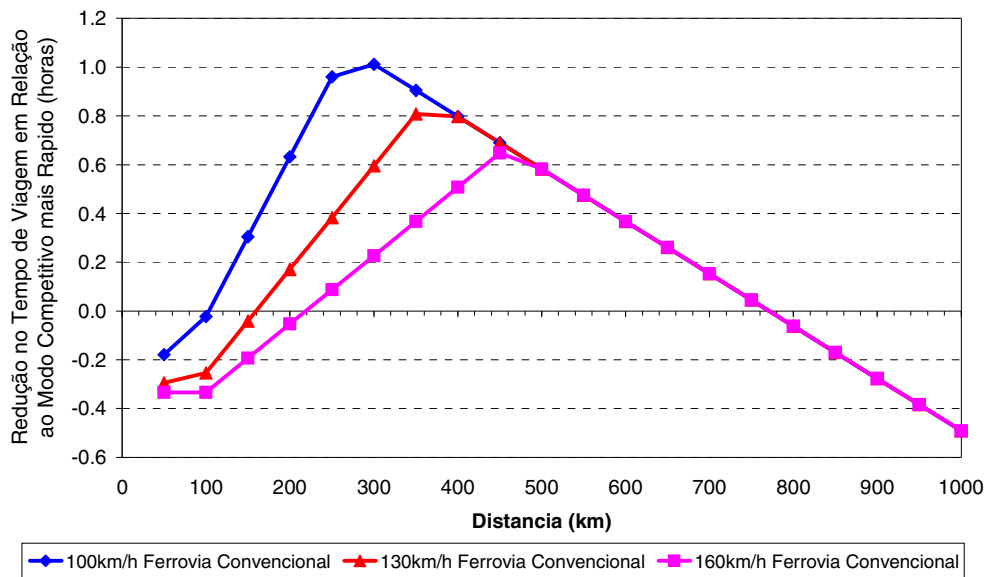


- 3.19 Na análise anterior presumiu-se que os serviços ferroviários convencionais seriam capazes de operar a uma velocidade média de 130km/h, além de algum tempo para aceleração/desaceleração. Contudo, a qualidade das ligações ferroviárias convencionais varia significativamente entre países e entre diferentes ligações dentro do mesmo país.

- 3.20 A figura seguinte ilustra o efeito que isto tem sobre o mercado potencial de ferrovias alta velocidade, mostrando a vantagem em tempo total de viagem que a ferrovia de alta velocidade oferece aos passageiros no modo alternativo mais rápido, dependendo da distância viajada:

- Com uma velocidade ferroviária operacional típica de 130km/h – que é aproximadamente representativa de muitas ligações de linhas principais em toda a Europa – a ferrovia de alta velocidade oferece um benefício máximo de economia de 45–50 minutos para distâncias de cerca de 350–400km.
- Quando a velocidade padrão à qual a ferrovia convencional pode operar for mais próxima de 100km/h, a ferrovia de alta velocidade pode oferecer vantagens de tempo de viagem de 1 hora ou mais em todos os outros modos e, portanto, poderia oferecer benefícios para viagens mais curtas.
- Quando a velocidade padrão à qual a ferrovia convencional pode operar for 160km/h, a vantagem máxima de tempo de viagem oferecida pela ferrovia de alta velocidade é de cerca de 35 minutos para viagens na faixa de 450km.

FIGURA 3.4 VANTAGENS DAS LINHAS DE ALTA VELOCIDADE EM RELAÇÃO AO TEMPO DE VIAGEM



3.21 Este é um indicador muito simplificado do benefício em tempo de viagem conseguido pela ferrovia de alta velocidade. Nos casos em que é possível que os serviços ferroviários de alta velocidade utilizem as estações centrais existentes nas cidades ou quando houver mais de uma estação nas/em torno das principais cidades (como para a ferrovia convencional em muitas ligações), o benefício potencial da ferrovia de alta velocidade é maior⁸. Além disso, embora a ferrovia de alta velocidade não seja significativamente mais rápida que a viagem aérea em algumas deslocações, a viagem de um modo geral poderia ainda ser preferível para os passageiros. Por exemplo, na rota de Paris a Marselha, no limite superior da faixa de distância ao longo da qual a ferrovia pode concorrer com a viagem aérea, a ferrovia, não obstante, captou 60% do mercado, embora as viagens aéreas oferecessem uma gama mais ampla de opções de viagem (em termos de aeroportos servidos).

3.22 Uma boa rede ferroviária convencional também oferece algumas vantagens para a construção da ferrovia de alta velocidade. Quando a rede convencional tem capacidade suficiente para que as abordagens finais aos centros das cidades sejam realizadas nas linhas convencionais existentes, os custos de construção ficam significativamente reduzidos, em especial pela diminuição do número de túneis. Em França, Alemanha e Itália tem sido possível utilizar as redes existentes para estas ligações, proporcionando à ferrovia de alta velocidade o acesso a terminais importantes. Em Espanha e no Japão, a má qualidade da rede ferroviária existente e, em particular o uso de bitolas diferentes, tem implicado custos adicionais nos projectos de alta velocidade ferroviária porque necessitaram de incluir a construção de novas ligações aos centros das cidades.

3.23 Em longas distâncias, o principal concorrente da alta velocidade ferroviária é a viagem aérea. O desenvolvimento recente de companhias aéreas “low cost” apresenta um

⁸ O uso de estações existentes poderia aumentar o tempo requerido para a aceleração a alta velocidade, embora na pratica o efeito disto fosse mínimo.

desafio sério aos operadores ferroviários, muitos dos quais historicamente têm enfrentado pouca pressão para conter os seus custos. A maioria dos países europeus têm redes aéreas domésticas significativas, em particular em França, com os operadores a praticar tarifas domésticas altas. Estes preços que eram sustentáveis como resultado da concorrência limitada, provavelmente contribuíram para aumentarem a procura por viagens em ferrovias de alta velocidade. Onde companhias aéreas "low cost" começaram a concorrer contra comboios de alta velocidade – por exemplo, na rota Paris – Colónia e em algumas ligações no Japão – a quota de mercado da ferrovia reduziu-se significativamente⁹. Poucos serviços aéreos de "low cost" operam actualmente em Portugal, mas, se esta situação mudar no futuro, então as novas linhas ferroviárias de alta velocidade poderão enfrentar concorrência de preços por parte das companhias aéreas. A proposta de ferrovias de alta velocidade pode ser substancialmente melhorada ou prejudicada por mudanças de políticas afectando outros modos (por exemplo: portagens em rodovias), antes ou após o compromisso com o investimento ferroviário haver sido assumido.

- 3.24 A análise dos benefícios e do mercado para linhas ferroviárias de alta velocidade mostra que a alta velocidade ferroviária proporciona benefícios de tempo de viagem em viagens de pelo menos 150–200km e de até 800km; e que os benefícios são maiores para viagens de 300–550km. A alta velocidade ferroviária pode oferecer benefícios para viagens ligeiramente mais curtas se as estações que ela servir estiverem tão bem situadas quanto as estações ferroviárias convencionais.
- 3.25 O tempo de viagem actual em AVE entre Madrid e Sevilha¹⁰ é de 2H15, o que é comparável ao tempo de viagem de avião de 1 hora, mais o tempo necessário para acesso aos aeroportos e para o check-in. Antes do AVE, o tempo de viagem era de quase 6 horas (5H56). O tempo de viagem de carro é de cerca de 4H30 a 5H30 e de um autocarro, de cerca de 6 horas. A construção do AVE tornou as povoações de Ciudad Real e Puertollano zonas suburbanas de Madrid, já que os tempos de percurso que eram de 2H30 e de 3H11, respectivamente, se reduziram para apenas 46 minutos e cerca de 1 hora.
- 3.26 Considerando-se a linha TGV Sud Est¹¹ entre Paris e Marselha, o tempo de viagem em alta velocidade ferroviária é de cerca de 3H10 e entre Paris e Nice de 5H36. Em 1985, o tempo de viagem era significativamente maior, tendo sido encurtado de quase 1 hora e meia para Marselha e de quase 2 horas para Nice. A pontualidade do TGV tem sido considerada como um dos factores de sucesso da alta velocidade ferroviária.
- 3.27 Antes de se terem construído as linhas de alta velocidade operadas pela Thalys, a viagem mais rápida entre Paris e Bruxelas era de 2H30, embora a maioria das

⁹ O tráfego entre Paris e Colónia pela Thalys, a operadora de ferrovia de alta velocidade, caiu 14% após a entrada da Germanwings, uma companhia aérea de baixo custo.

¹⁰ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

¹¹ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

composições demorasse 3 horas. Em 1998, com a abertura do trecho de TGV até Bruxelas, o tempo de viagem baixou para 1H25.

- 3.28 Com a abertura do Túnel do Canal da Mancha, os serviços Eurostar¹² asseguravam um tempo de viagem de 3 horas entre Paris e Londres, o que agora foi reduzido para um tempo mínimo de 2H35. Espera-se uma redução adicional no tempo de viagem quando o Reino Unido tiver completado os seus troços de alta velocidade. O tempo mínimo de viagem entre Londres e Bruxelas está actualmente em 2H20.
- 3.29 A tabela seguinte ilustra a comparação dos tempos de viagem, existentes ou estimados, antes e após a introdução das novas linhas de alta velocidade em Portugal, na Alemanha e em outros países.

TABELA 3.2 REDUÇÕES NO TEMPO DE VIAGEM PELA INTRODUÇÃO DE VÁRIAS LINHAS DE ALTA VELOCIDADE

	Percurso		Rede Convencional			Rede AVF			Redução no Tempo de Viagem
Portugal ⁽¹⁾	Porto	Lisboa	3	h	00	1	h	19	56%
	Lisboa	Madrid	9	h	39	2	h	50	71%
	Aveiro	Madrid	12	h	50	2	h	56	77%
	Lisboa	Coimbra	1	h	55	0	h	50	57%
	Porto	Coimbra	1	h	05	0	h	29	55%
Alemanha	Berlim	Hanover	3	h	45	1	h	34	58%
	Hanover	Wurzburg	3	h	45	2	h	00	47%
	Hamburgo	Stuttgart	6	h	55	5	h	01	27%
	Hamburgo	Frankfurt	4	h	37	3	h	35	22%
	Hannover	Stuttgart	5	h	37	3	h	48	32%
	Hannover	Frankfurt	3	h	19	2	h	22	29%
Outros Países	Mannheim	Stuttgart	1	h	17	0	h	40	48%
	Tóquio	Osaka	6	h	00	2	h	30	58%
	Paris	Lyon	4	h	00	2	h	00	50%
	Madrid	Sevilha	6	h	00	2	h	15	63%
	Londres	Paris	5	h	15	3	h	00	43%
	Paris	Bruxelas	2	h	35	1	h	25	45%
Roma	Florença	3	h	00	1	h	35	47%	

Nota: 1) As informações relativas aos tempos de percurso das linhas da Rede de Alta Velocidade em Portugal foram obtidas de estudos anteriores.

Outras Fontes: - RAVE (http://www.rave.pt/alta_veloci/bench.htm)
 - Grupo Banco Espírito Santo (2004) Desenvolvimento Integrado das Infra-estruturas de Transporte em Portugal.
 - Estudo de Mercado e Avaliação Socio-económica e Financeira da Linha de Alta Velocidade Madrid-Lisboa/Porto Capítulo 7. Estudo de Benchmarking. Experiência alemã.

¹² Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

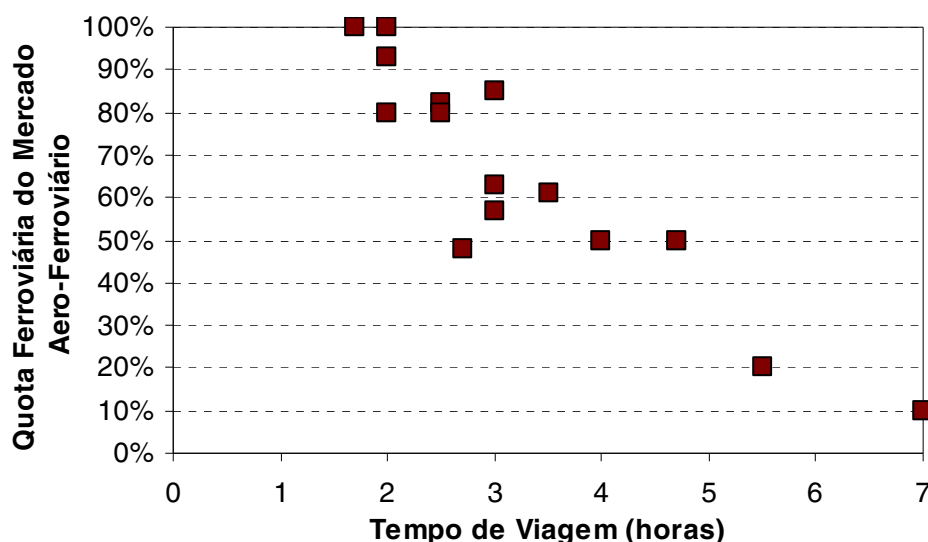
- 3.30 A tabela anterior mostra que as novas linhas de alta velocidade, de acordo com informações de estudos anteriores, poderiam proporcionar economias de tempo de viagem de 50–70%. Os benefícios são maiores para viagens entre Aveiro e Lisboa – Madrid, que estão a 600–700 km de distância. A linha Lisboa – Porto tem aproximadamente 350 km de comprimento e prevê-se reduzir à metade o tempo de viagem por ferrovia entre estas duas cidades. A linha Porto – Vigo tem 150 km de comprimento. Neste caso, a ferrovia de alta velocidade ainda pode oferecer benefícios para viagens mais curtas, mas não se espera que eles sejam grandes. Até aqui, o potencial de captura de outros modos não está claro.

Competitividade e Impacte das Linhas de Alta Velocidade

Competitividade Entre os Sectores Aéreo e Ferroviário

- 3.31 A figura seguinte ilustra a relação existente entre tempo de viagem e estimativas de quota de mercado para o sector ferroviário, considerando-se o mercado aero-ferroviário em quinze ligações entre duas cidades relativamente próximas.
- 3.32 Esta figura mostra que, quanto menor for o tempo de viagem entre duas cidades por comboio, maior será a probabilidade de se seleccionar o comboio como modo preferido de transporte. Isto também indirectamente sugere que a introdução de serviços de alta velocidade tende a aumentar a captação modal pelas ferrovias.

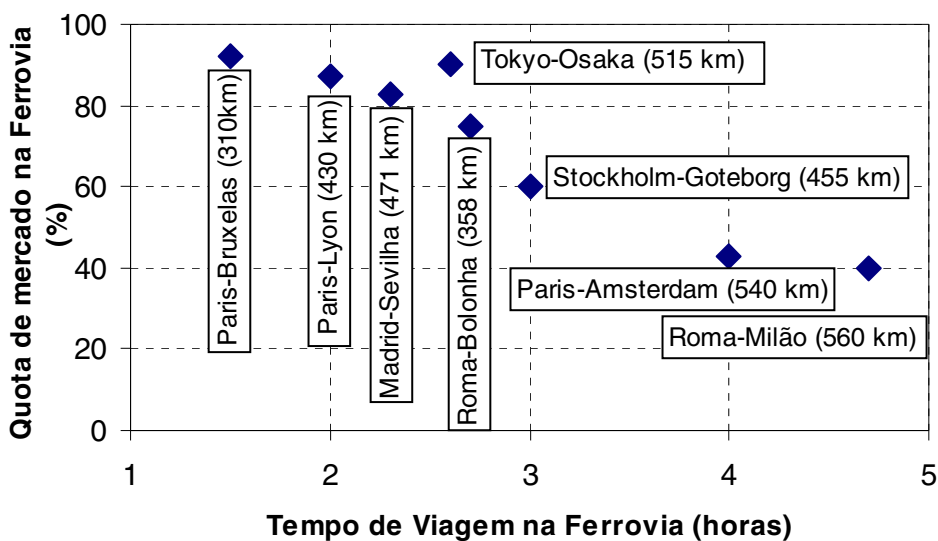
FIGURA 3.5 RELACÃO ENTRE TEMPO DE VIAGEM E QUOTA NO MERCADO AERO-FERROVIÁRIO



Fonte: Terraforma e VTM Consultores (2003)

- 3.33 A proporção do mercado em ferrovias relativa aos transportes aéreos, considerando-se o tempo de viagem em várias ligações, é mostrada pela figura a seguir. Estes exemplos limitam-se a trajectos com distâncias de viagem entre 300 e 600 km.

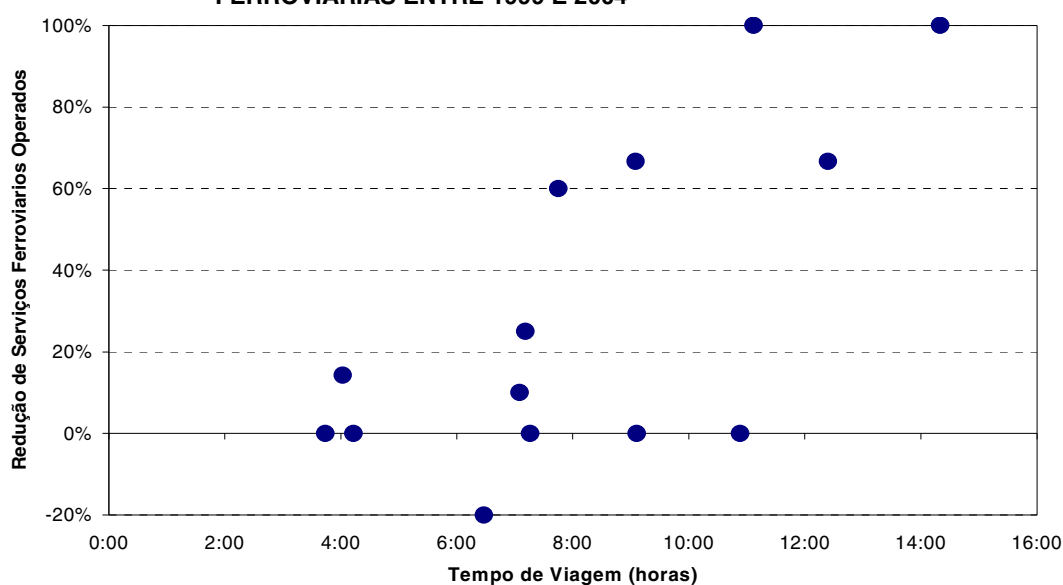
FIGURA 3.6 PROPORÇÃO DO MERCADO AERO-FERROVIÁRIO NAS FERROVIAS



Fonte: Reconstruído a partir de dados da RAVE; http://www.rave.pt/alta_veloci/bench.htm

- 3.34 A quota de mercado da ferrovia cai significativamente em ligações com tempos de viagem superiores a 3 horas. Espera-se que a quota de mercado da ferrovia nas ligações com distâncias mais longas caía como resultado da introdução de serviços aéreos “low cost”, mas que o impacto seja limitado caso os tempos de viagem forem mais curtos (particularmente para viagens de menos de 3–4 horas).
- 3.35 O efeito dos serviços aéreos de custo mais baixo (tanto com companhias aéreas “low cost” como com a concorrência intensificada por parte de transportadoras regulares) sobre o nível dos serviços ferroviários prestados em algumas ligações tem sido analisado, considerando o período entre 1999 e 2004.
- 3.36 A figura seguinte mostra a redução do número de comboios operados em função do tempo de viagem por ferrovia, em algumas ligações de longa distância (a maioria internacionais). Os pontos no gráfico a seguir representam (um ponto para cada linha analisada) a percentagem de redução na oferta ferroviária naquela ligação, devida principalmente a competição dos serviços aéreos de baixo custo.

FIGURA 3.7 IMPACTE DOS SERVIÇOS AÉREOS "LOW COST" NAS OPERAÇÕES FERROVIÁRIAS ENTRE 1999 E 2004



- 3.37 Os serviços aéreos de custo mais baixo parecem ter tido um impacto significativo sobre muitas ligações de distâncias mais longas (com tempos de viagem mais longos). Um grande número de comboios internacionais de distâncias muito longas foram retirados em anos recentes e os níveis de serviço em outras ligações foram reduzidos, reflectindo o facto da ferrovia não conseguir concorrer nem em preço nem em velocidade com os serviços aéreos.
- 3.38 Contudo, o impacto é muito menos claro sobre distâncias mais curtas; as companhias aéreas de "low cost" têm tendido a não tentar concorrer directamente com a ferrovia em ligações de curtas/médias distâncias na Europa. Em parte, isto reflecte o facto dos aeroportos secundários, que necessitam usar para reduzir custos, estarem, de forma geral, em localizados longe das cidades. Entretanto, tem havido alguma concorrência indirecta – por exemplo, as companhias aéreas de "low cost" tiveram pequeno impacto sobre o tráfego do Eurostar nas ligações Londres – Paris/Bruxelas, mas impediram o Eurostar de ganhar uma participação significativa do tráfego de distância mais longa (como Birmingham – Paris ou Londres – Colónia).

Repartição Modal

- 3.39 A repartição modal do tráfego de passageiros no corredor Madrid – Sevilha¹³ mudou consideravelmente em 2001 a favor do modo ferroviário devido à construção da linha de alta velocidade, (que agora transporta 54% dos passageiros neste corredor, em contraste dos 14–15% antes da introdução do serviço de alta velocidade), em detrimento dos modos de transporte aéreo e particular.
- 3.40 A introdução do TGV Sud–Est também implicou uma transferência modal

¹³ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

significativa da rodovia e do modo aéreo para a ferrovia. Em 1984, a quota de mercado da ferrovia havia aumentado de 47% para 74% (representando cerca de 2 milhões de passageiros captados por esta linha de TGV).

3.41 Em 1982, no primeiro ano em que se operaram serviços de AV entre Paris e Genebra (utilizando grande parte da linha até Lyon), a quota de mercado da aviação era de 61%. Em 1984 esta quota tinha caído para 42.5%. Em 1989, a quota de mercado do modo aéreo caiu para os 39%. O quota de mercado de comboio sobre o avião, para idênticas origens e destinos é de aproximadamente:

- 95% entre Paris e Avignon;
- 90% entre Paris e Nîmes; e
- 61% entre Paris e Marselha, e entre Paris e Montpellier.

Efeito do Serviço de Alta Velocidade nas Ligações Convencionais

3.42 Com a introdução de serviços de alta velocidade, na maioria dos casos, o número de comboios na linha convencional foi reduzido significativamente, mantendo-se apenas comboios nocturnos¹⁴ e comboios regionais. Nalguns casos, a introdução de serviços aéreos de baixo custo também exerceu uma influência nos serviços ferroviários convencionais. No caso das linhas de alta velocidade alemãs, alguns comboios rápidos continuaram a usar as antigas linhas, proporcionando uma alternativa de custo mais baixo à linha de alta velocidade e, no caso da linha de alta velocidade belga, problemas técnicos impediram a transferência de todos os comboios.

3.43 Para a linha Madrid – Sevilha (ver a Figura 3.11), foi apenas em 1999 que a maioria dos comboios da linha convencional foram retirados e a maior parte do tráfego transferida para a linha de alta velocidade. Os comboios agora remanescentes na linha convencional servem destinos intermédios aos quais a linha de alta velocidade não pode responder – o serviço na linha convencional foi reduzido a um nível tão baixo quanto se poderia razoavelmente esperar que caísse. A linha convencional não concorre com a nova linha, excepto em algum tráfego marginal – por exemplo, viagens de Madrid a Algeciras são possíveis em comboios rápidos diurnos através da nova linha ou em comboios nocturnos mais lentos através da linha antiga.

3.44 Embora a linha Madrid – Lleida tenha sido aberta há relativamente pouco tempo (ver a Figura 3.12), virtualmente todos os comboios já foram transferidos para a nova linha. Os únicos comboios remanescentes na linha antiga são comboios regionais servindo destinos intermédios e comboios nocturnos.

3.45 Alguns comboios permanecem na antiga linha TGV Med (ver a Figura 3.13) e alguns deles efectivamente proporcionam uma alternativa a comboios da linha de alta velocidade. Os comboios remanescentes na antiga linha são:

- Comboios atendendo destinos regionais/locais não servidos pela nova linha;
- Comboios nocturnos, que proporcionam uma alternativa às viagens em distâncias

¹⁴ Actualmente, não circulam comboios nocturnos em linhas de alta velocidade em nenhum local da Europa.

- mais longas, como Paris – Nice; e
- Alguns TGVs que servem as antigas estações nos centros das cidades, já que as estações na nova linha estão situadas bastante fora das cidades.
- 3.46 Embora alguns comboios permaneçam nas linhas operadas pelo TGV Nord (ver a Figura 3.14), nenhuma delas pode ser considerada como concorrendo com a nova linha. Muitas viagens (como Paris – Bruxelas) apenas podem ser feitas na nova linha. Os comboios remanescentes na linha antiga são:
- Comboios servindo destinos diferentes daqueles servidos pela linha de alta velocidade; e
 - Um número muito pequeno de comboios nocturnos (a maioria dos comboios nocturnos foram retirados).
- 3.47 Alguns comboios da linha Frankfurt – Colónia (ver a Figura 3.15) continuam a operar na linha convencional, em parte para atender cidades intermédias, mas alguns deles são comboios de longa distância que proporcionam uma alternativa de preço mais baixo à linha de alta velocidade. Neste caso, portanto, ao contrário das outras linhas analisadas anteriormente, a linha existente pode ser considerada como havendo retido uma participação de mercado significativa e parcialmente como concorrendo com a linha de alta velocidade.
- 3.48 Embora alguns comboios da linha de alta velocidade Hannover – Berlim (ver a Figura 3.16) continuem a operar na linha antiga, eles são principalmente comboios nocturnos e comboios que atendem destinos intermediários, como Magdeburg, que não podem ser atendidos pela nova linha; eles efectivamente oferecem uma alternativa para algumas viagens, mas não podem realmente ser considerados ‘concorrência’.
- 3.49 Os comboios que continuam a usar a antiga linha Bruxelas – Liege (ver a Figura 3.17) são comboios regionais domésticos atendendo paragens intermédias, além do ICE internacional e de comboios nocturnos que não podem usar a nova linha.

Actividade Económica e Mobilidade

- 3.50 A implementação de projectos de infra-estruturas e serviços de transporte tende a melhorar as condições socio-económicas das regiões onde se inserem, através de melhorias em acessibilidade, com maiores possibilidades para actividades económicas e emprego.
- 3.51 Na fase de execução, o sector da construção é o único beneficiário directo, mas este indirectamente beneficia outros sectores económicos locais (criando emprego, e pelo uso de recursos locais durante a construção). Na fase de operação, outros sectores da economia passam a beneficiar (por exemplo, os sectores industriais, comerciais, de serviços, turismo, imobiliário, etc.), e de maneira mais permanente, através da redução dos custos e/ou tempo de transporte, de melhorias em acessibilidade (para empregados e clientes), possíveis realocações de empresas e mudanças no uso do solo.
- 3.52 A introdução de linhas de alta velocidade, tanto em Espanha como no resto da Europa, demonstrou ter um forte impacte nas condições socio-económicas e na mobilidade, alterando os padrões de viagem, a repartição modal e o tráfego induzido.

Impactes Identificados na Espanha

- 3.53 Os impactes económicos da introdução da AVE foram diferentes para as várias localizações intermediárias entre Madrid e Sevilha, tendo alterado o sistema de transportes inter-províncias com a localização de actividades associadas à indústria e serviços ao longo do corredor.
- 3.54 No caso de Córdoba, a entrada do AVE, originou uma melhoria qualitativa dos serviços, um aumento da quantidade oferecida e uma dinamização de alguns sectores.
- 3.55 Em Ciudad Real, o sector terciário desenvolveu-se com as actividades universitárias e de alta tecnologia (o que implicou a duplicação dos cursos e a dimensão da universidade desde o início do serviço AVE), a agregação de três empresas internacionais de software e a criação de pequenos núcleos de tecnologia avançada. A AVE alterou significativamente a oferta de serviços ferroviários, verificando-se também uma progressiva unificação de Ciudad Real e Puertollano, separadas por cerca de 35 quilómetros. Esta unificação facilitou o aparecimento de serviços associados a uma cidade de média dimensão (como é o caso do projecto, ainda não definitivo, de construção de um aeroporto internacional localizado a meia distância entre as duas cidades, teria uma paragem de acesso da linha AVE).
- 3.56 Em Puertollano, a oferta de transporte ferroviário também aumentou significativamente. Os processos territoriais que surgiram são mais negativos e estão relacionados com a elevada emigração e com o encerramento de alguns núcleos industriais de promoção pública. Por outro lado, sinergias surgiram associadas à mobilidade e à proximidade de Ciudad Real.

Impactes Esperados em Portugal

- 3.57 O projecto de alta velocidade poderá trazer grandes alterações no que se refere ao panorama económico nacional, não só pela multiplicidade de empresas envolvidas ao longo de todas as fases de desenvolvimento, como pelo número de empregos criados, mas também no que se refere ao aumento da atractividade das cidades do interior face aos grandes centros urbanos do país¹⁵ (estima-se que os tempos médios de viagem se venham a reduzir entre 50% e 70% com a introdução da alta velocidade).
- 3.58 Estima-se que o traçado previsto para a rede ferroviária de alta velocidade em território nacional irá servir cerca de 56% dos concelhos, 81% da população e 81% das empresas, o equivalente a uma área de influência que representa cerca de 87% do PIB nacional.

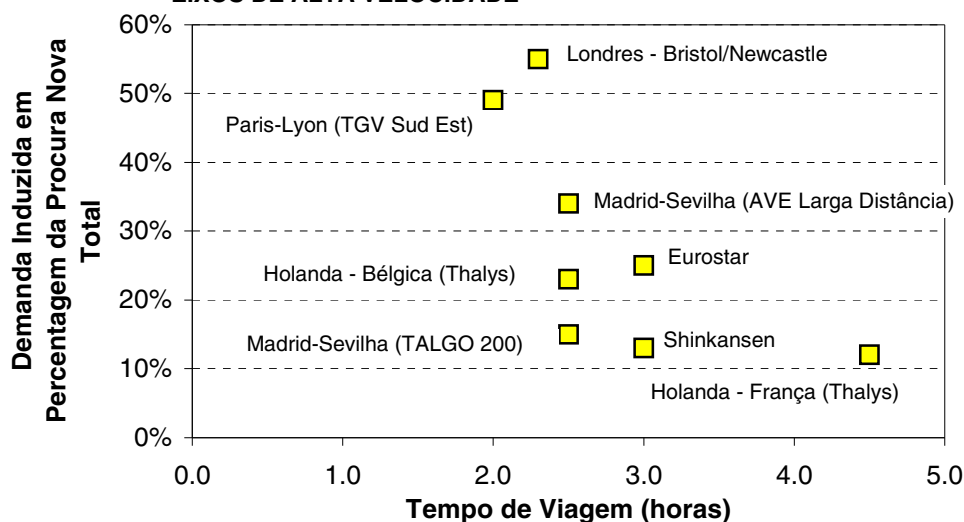
Procura Induzida

- 3.59 A introdução dos serviços de alta velocidade, que oferecem reduções do tempo de viagem, pode gerar novas viagens (por utentes que não utilizavam o sistema ou que incrementaram as respectivas frequências de viagens). No entanto, é extremamente

¹⁵ Grupo Banco Espírito Santo (2004) Desenvolvimento Integrado das Infra-estruturas de Transporte em Portugal. <http://www.bes.pt/iipl.asp?srv=1009&etp=1&file=27656>

difícil determinar com precisão os níveis da procura induzida. A forma mais expedita de determinar este efeito é, através de inquéritos, perguntar o que utentes teriam feito na ausência da nova alternativa. A figura seguinte indica o nível de procura induzida em alguns eixos principais de alta velocidade, em percentagem da procura nova total (isto é, a procura que originalmente não utilizava a ferrovia).

FIGURA 3.8 PROCURA INDUZIDA EM RELAÇÃO A TEMPOS DE VIAGEM PRINCIPAIS EIXOS DE ALTA VELOCIDADE



Fonte: Terraforma e VTM Consultores (2003) com pequenas modificações, por exemplo, o tráfego induzido pela construção da linha Madrid – Sevilha¹⁶ de alta velocidade foi: AVE Larga Distância – 34% do tráfego total; e TALGO 200 – 15% do tráfego total. Com a introdução da linha TGV Sud Est, estima-se que em 1984, 33% do tráfego total de passageiros deva ter sido transferido do transporte aéreo, 18% do transporte rodoviário e 49% fosse tráfego induzido.

3.60 Verifica-se que as tendências acima não são definitivas, com uma banda alargada de valores. Mesmo assim pode-se observar de forma geral que a percentagem de tráfego induzido se tende a reduzir progressivamente com o aumento de distâncias e/ou tempos de percurso. Contudo, deve notar-se que estas estimativas apresentadas se referem a tráfegos induzidos de curto prazo, no arranque dos serviços. Assim sendo, outros eventuais efeitos indutores de procura nas linhas de alta velocidade ao médio e longo prazo (por exemplo, em termos de pressões de desenvolvimento) não se contabilizaram.

Características dos Serviços

Capacidade

3.61 A ferrovia de alta velocidade apresenta uma elevada capacidade de transporte de passageiros. Os sistemas de sinalização geralmente podem lidar com um comboio aproximadamente a cada 3 minutos¹⁷; com até 1.000 lugares por comboio, numa

¹⁶ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

¹⁷ Este é o mínimo intervalo para o serviço HSL-Zuid na Holanda, e possivelmente para o Paris – Lyon na França.

unidade dupla TGV Duplex a linha ferroviária de alta velocidade podem, em teoria, transportar o mesmo número de passageiros que um Boeing 737 a cada 45 segundos, ou que três rodovias paralelas. Os comboios de alta velocidade no Japão têm capacidade ainda maior (até 1.600 lugares por comboio). Portanto, para que um país obtenha os benefícios máximos do investimento em ferrovias de alta velocidade, não somente deve haver procura para viagens numa gama de distâncias em particular, mas tal procura deve também ser significativa.

- 3.62 Uma das razões chave pela qual muitos países têm construído linhas ferroviárias de alta velocidade foi proporcionar capacidade adicional, ao invés de velocidade. A capacidade foi a justificativa principal para a construção das primeiras linhas ferroviárias de alta velocidade do mundo, de Tóquio a Osaka e de Paris to Lyon. A capacidade continua ser a razão principal para que a Itália construa linhas de alta velocidade; em algumas ligações, como Roma a Nápoles, o ganho em velocidade será relativamente pequeno. A construção de linhas de alta velocidade proporciona capacidade adicional para muitos tipos diferentes de comboios, não apenas comboios rápidos InterCidade, porque elas libertam capacidade nas ligações convencionais para serviços de mercadorias e de passageiros.
- 3.63 Dentro da Europa, a capacidade total teórica das linhas ferroviárias de alta velocidade, que geralmente é de 120–160 comboios por sentido por dia, nunca é usada, embora a capacidade seja frequentemente utilizada na sua totalidade durante períodos de ponta. Contudo, a viabilidade de uma linha ferroviária de alta velocidade é claramente dependente de haver procura suficiente para usar uma proporção significativa da capacidade disponível.

Níveis de Ocupação

- 3.64 Os operadores de transporte ferroviário e os gestores das infra-estruturas, ao contrário de companhias aéreas, tendem a não publicar os níveis de ocupação que atingem. As informações disponíveis são, portanto, são limitadas. Os níveis de ocupação também tendem a ser muito mais baixos que os das companhias aéreas. Estas geralmente são capazes de atingir níveis de ocupação de 80–90% em voos europeus, como resultado do facto dos seus serviços serem inteiramente ponto a ponto e de elas terem liberdade para mudar a capacidade variando o tamanho da aeronave e configuração interior dos lugares. Além disso, as companhias aéreas têm sistemas mais eficazes de gestão de tarifas/receitas o que não acontece na maioria dos operadores ferroviários, permitindo a que atinjam taxas de ocupação mais altas.
- 3.65 Também há uma diferença à forma como os níveis de ocupação são calculados: por exemplo, um comboio de Madrid a Barcelona pode estar 100% cheio ao partir de Madrid, mas somente 50% cheio após Zaragoza e 25% cheio após Lleida. O nível de ocupação pode ser calculado como:

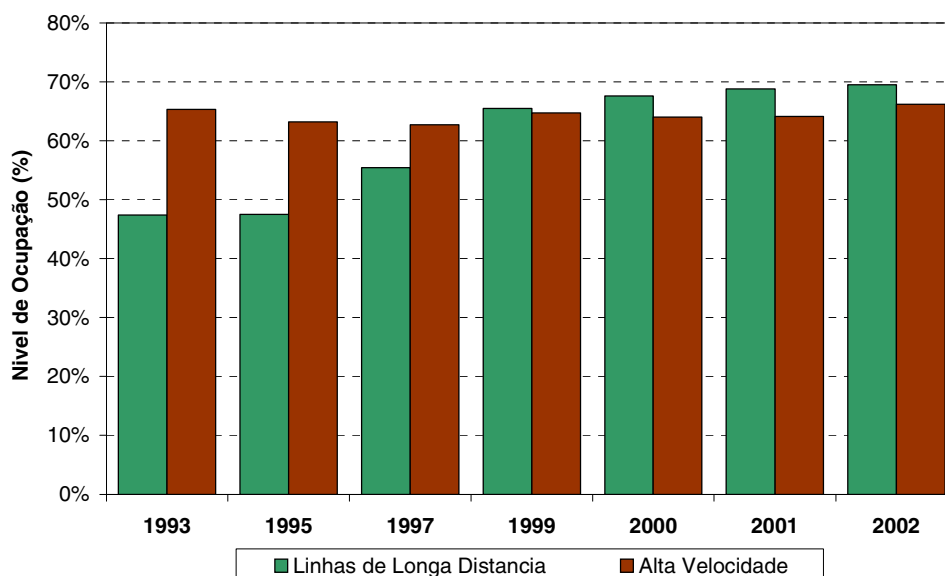
$$\frac{\text{passageiros}}{\text{lugares}} \quad \text{ou} \quad \frac{\text{passageiros} * \text{km}}{\text{lugares} * \text{km}}$$

- 3.66 O nível de ocupação calculado é muito diferente dependendo de qual método é usado – no primeiro, o nível de ocupação seria de 100%, por exemplo, enquanto que

somente cerca de 65% no segundo. A segunda abordagem dá um melhor indicador do nível de ocupação em qualquer ponto específico ao longo da linha de um comboio, e portanto é mais apropriado para avaliar o nível de ocupação que será atingido nas linhas ferroviárias de alta velocidade portuguesas.

- 3.67 Em França, os níveis de ocupação atingidos em comboios TGV tendem a ser altos. Por exemplo, no lanço entre Paris e Marselha, os níveis de ocupação são de aproximadamente 54% na primeira classe e de quase 70% na 2ª classe.
- 3.68 Segundo informações da RENFE, em Espanha, níveis de ocupação de 75% são o máximo que podem ser razoavelmente atingidos nos serviços diurnos de alta velocidade que façam poucas paragens. Contudo, a RENFE calcula estes níveis de ocupação como o número total de passageiros dividido pelos lugares; o nível de ocupação, se calculado pelo segundo método descrito (passageiros-km/lugares-km), é mais baixo. O nível de ocupação inicial do serviço Madrid – Lleida – Barcelona foi de 77% conforme calculado pelo método padrão da RENFE (mas 57% se calculado pelo método alternativo). O nível de ocupação do serviço Madrid – Sevilha tem estado sempre acima de 60%, tendo-se estabilizado mais recentemente em torno de 64%. Para comboios fazendo um número maior de paragens intermédias, os níveis de ocupação tenderão a ser mais baixos, porque não é possível adequar capacidade à procura ao longo de toda a linha.
- 3.69 A figura seguinte mostra os níveis de ocupação nos serviços de alta velocidade e noutros serviços de longa distância da RENFE, medidos em termos de passageiros-km divididos por lugares-km. Os níveis de ocupação têm sido em torno de 65% na maioria dos anos para os serviços de alta velocidade e têm-se aproximado dos 70% noutros serviços.

FIGURA 3.9 TAXAS DE OCUPAÇÃO DA RENFE

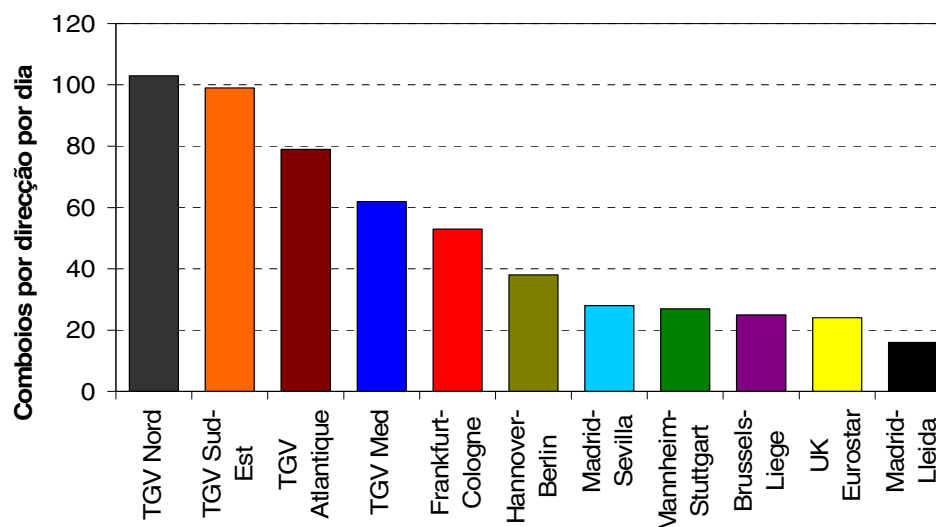


- 3.70 As taxas de ocupação nos percursos operados pela Thalys, a partir de Paris são entre 56 e 68% para Bruxelas, entre 35 e 55% para a Alemanha e entre 50 e 80% para a Holanda, dependendo do mês.

- 3.71 O Eurostar, o comboio de alta velocidade entre Londres, Paris e Bruxelas, atingiu um nível de ocupação de 49% durante 2003, calculado como o total de passageiros internacionais dividido pelos lugares – passageiros não viajando através do Túnel do Canal não são contados. Admitimos que o nível de ocupação desde 2004 tenha sido mais alto do que isto. O nível de ocupação do Eurostar tende a ser relativamente baixo porque os comboios têm uma capacidade muito alta (quase 800 lugares) e não é possível usar outro tipo de material circulante em épocas de baixa procura.
- 3.72 De um modo geral, tem havido uma tendência para o aumento dos níveis de ocupação, devido à gestão de receitas mais eficaz por parte dos operadores ferroviários. Os níveis de ocupação das companhias aéreas também aumentaram. Contudo, com base no benchmarking, a nossa visão é que os níveis de ocupação presumidos para comboios diurnos em nossas projecções iniciais eram provavelmente demasiado elevadas, dada a natureza do serviço que será prestado na linha e os níveis de ocupação atingidos noutros serviços na Europa. Um nível de ocupação de 65–70% parece mais razoável que as proporções mais altas descritas anteriormente.
- 3.73 Dados fornecidos pela RENFE mostram que o nível de ocupação médio atingido em comboios nocturnos transfronteiriços foi 82% em 2003. Comboios nocturnos não tendem a receber passageiros em estações intermédias e portanto deve haver pouca diferença entre os dois métodos de cálculo do nível de ocupação neste caso. Consideramos que não há qualquer razão pela qual estes tipos de comboios não possam ver melhoradas as taxas de ocupação, particularmente se o sistema de gestão de tarifas/receitas for melhorado. Portanto, admitimos a utilização deste nível de ocupação médio de 82% como um máximo para comboios nocturnos.

Níveis de Serviço

- 3.74 Há uma variação considerável no número de comboios de passageiros alocados em linhas de alta velocidade na Europa. A figura seguinte mostra o número de comboios operados por sentido por dia em várias linhas de alta velocidade.

FIGURA 3.10 NÍVEIS DE SERVIÇO DAS LINHAS DE ALTA VELOCIDADE¹⁸

3.75 O número de comboios por sentido por dia varia de mais de 100 em ligações como a TGV Sud Est a apenas 24 na linha Bruxelas – Liege. Há ainda menos comboios nas ligações da “Ligação Ferroviária do Túnel do Canal da Mancha” (CTRL) no Reino Unido e Madrid – Lleida, mas ambas deverão ter níveis de tráfego mais altos quando as ampliações (até o centro de Londres e Barcelona, respectivamente), as quais actualmente estão em construção, ficarem completas.

3.76 As figuras seguintes comparam os níveis de serviço históricos de algumas linhas de alta velocidade (em termos do número de comboios por sentido e por dia, em cada período, considerando-se os períodos para os quais existe informação disponível), para as ligações seguintes:

- Madrid – Sevilha;
- Madrid – Lleida;
- TGV Med;
- TGV Nord;
- Frankfurt – Colónia;
- Hannover – Berlim;
- Bruxelas – Liege; e
- O Túnel do Canal (Eurostar).

3.77 Nestes diagramas, ‘S’ refere-se a períodos de verão e ‘W’ a períodos de inverno.

¹⁸ Em algumas ligações, o nível de serviço varia na secção da linha. Os comboios por dia na TGV Nord, Sud-Est e Atlantique foram medidos nos limites de Paris. Madrid-Sevilha foi medida ao norte de Córdoba e Madrid-Lleida em Calatayud.

FIGURA 3.11 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA MADRID – SEVILHA

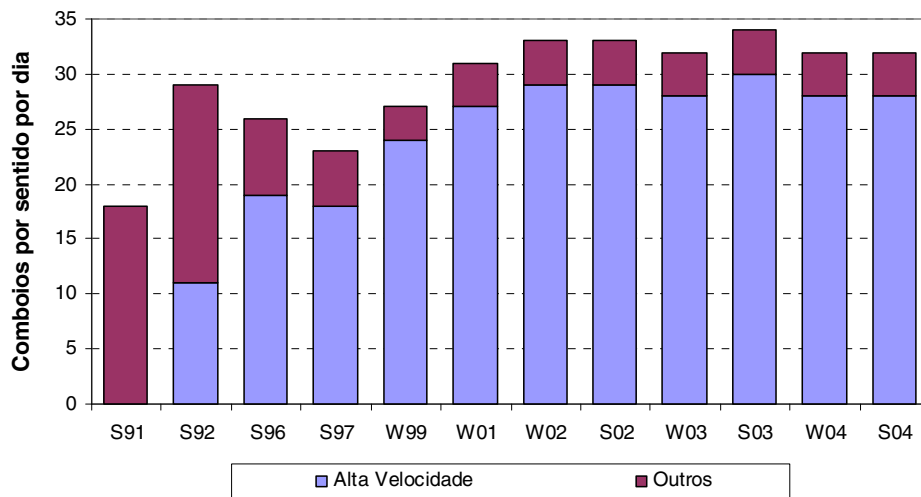


FIGURA 3.12 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA MADRID – LLEIDA

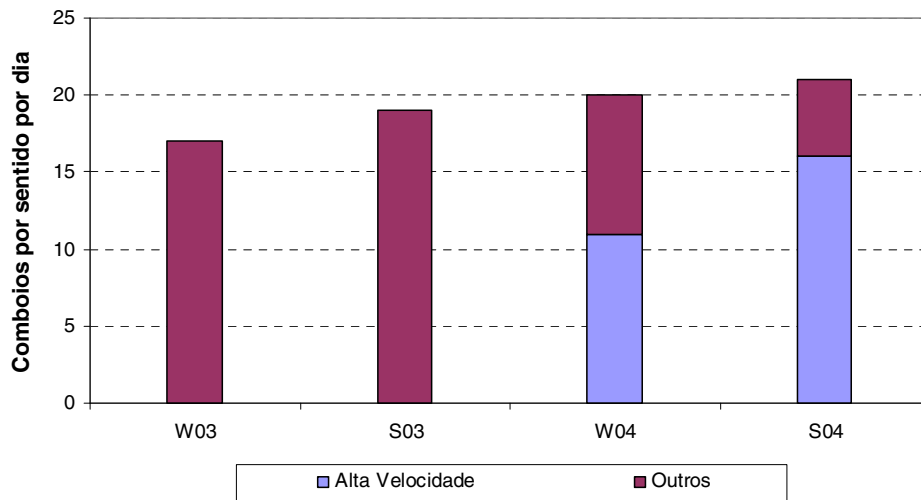


FIGURA 3.13 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA TGV MED

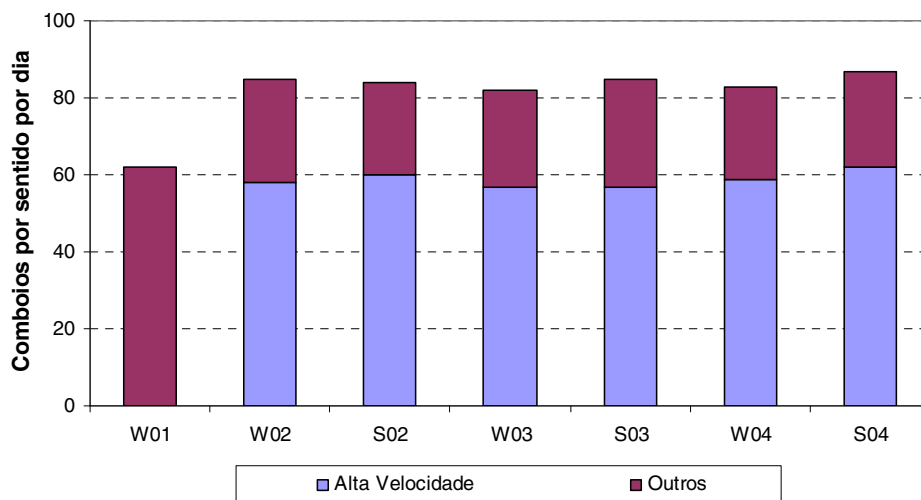


FIGURA 3.14 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA TGV NORD

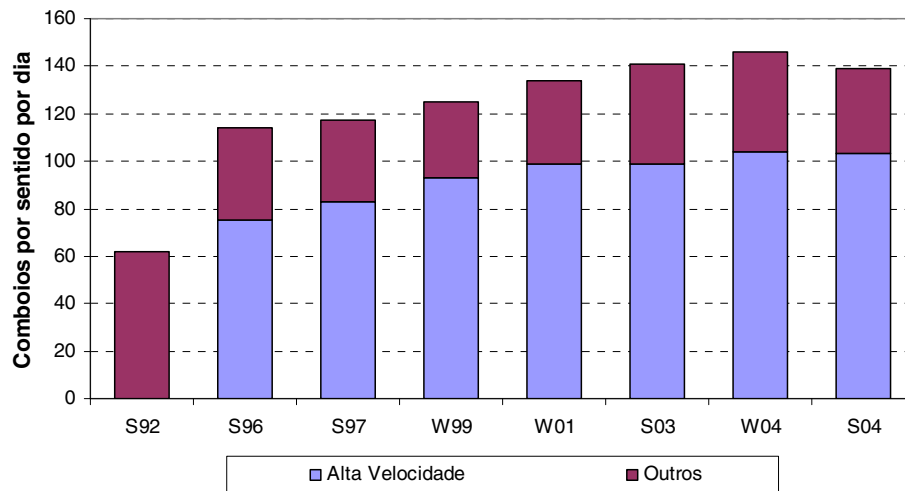


FIGURA 3.15 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA FRANKFURT – COLÓNIA

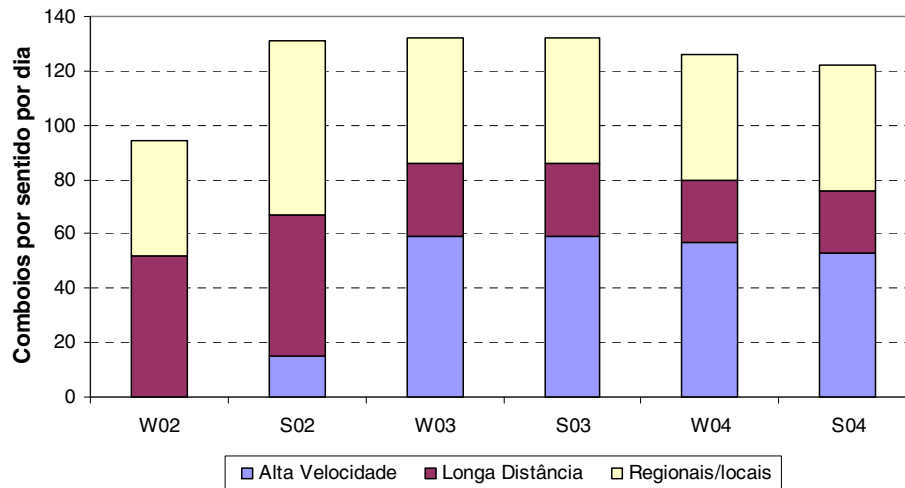


FIGURA 3.16 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA HANNOVER – BERLIM

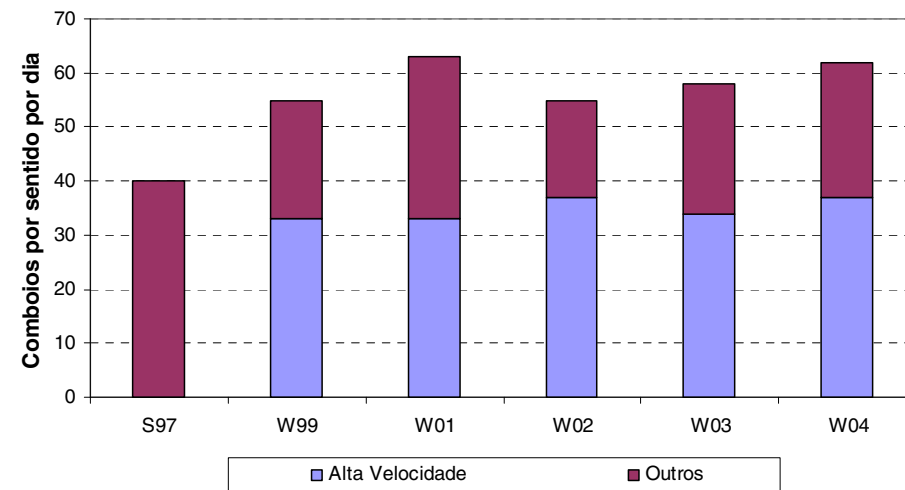


FIGURA 3.17 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA BRUXELAS – LIEGE

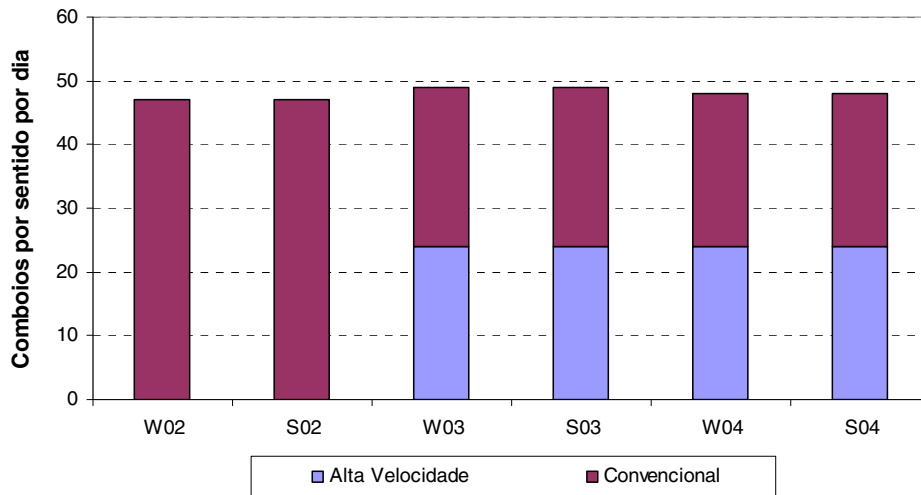
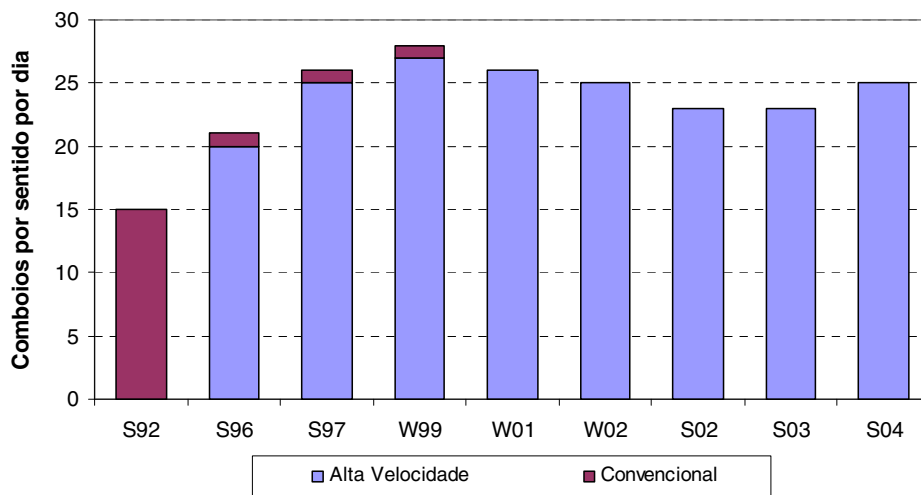


FIGURA 3.18 PERFIL HISTÓRICO DO NÍVEL DE SERVIÇO NA LINHA DO CANAL DA MANCHA (EUROSTAR)

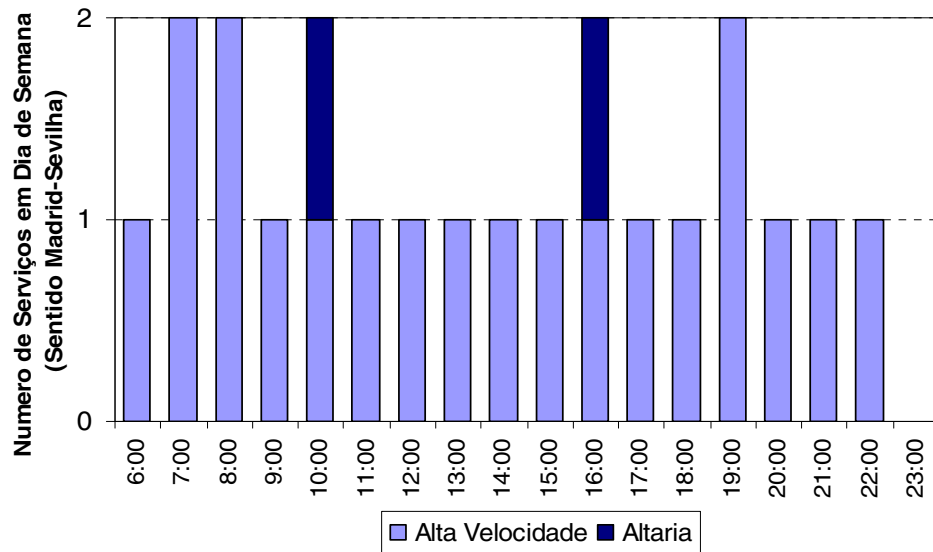


Observação: Serviços expressos para automóveis/camiões e serviços de mercadorias que também usam o túnel não estão incluídos. Observar que, neste caso, os comboios convencionais mostrados são comboios de barcos, que previamente viajavam de Londres até os portos do Canal em navios (havia comboios de continuação conectados em França e na Bélgica).

Sazonalidade da Oferta e Procura

- 3.78 A oferta ferroviária de alta velocidade pode variar por períodos do dia e do ano. Uma indicação da variação da oferta de acordo com os meses de inverno e verão é fornecida nos gráficos anteriores, pelos perfis de tráfego mostrados desde a Figura 3.11 até a Figura 3.18.
- 3.79 A figura seguinte mostra a oferta de serviços para o corredor Madrid – Sevilha por períodos horários, considerando-se os serviços de alta velocidade e Altaria (serviço convencional). Os dados nesta figura dizem respeito aos serviços no sentido Madrid – Sevilha em dia de semana (quarta-feira).

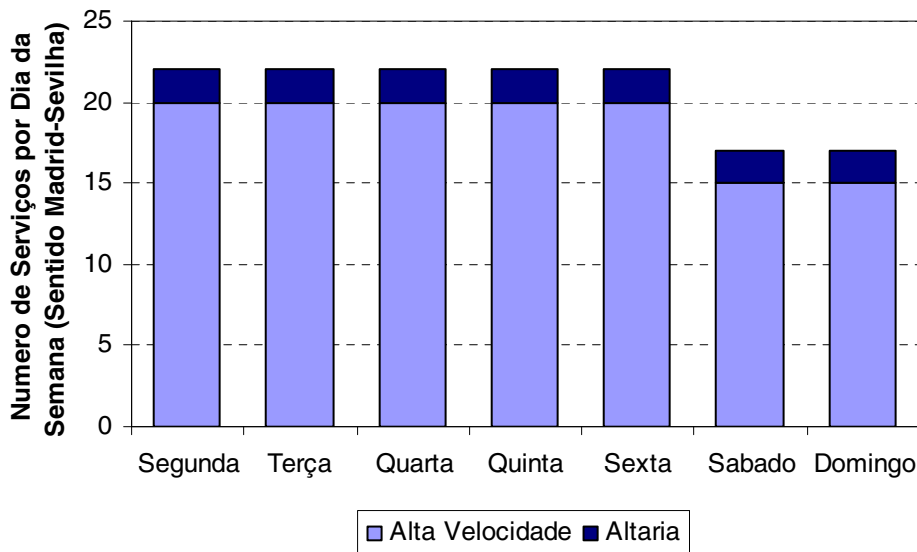
FIGURA 3.19 SERVIÇOS HORÁRIOS NO CORREDOR MADRID – SEVILHA



Fonte: RENFE, www.renfe.es, considerando-se o dia 16 de Novembro de 2005, quarta-feira.

- 3.80 Os serviços de alta velocidade representam a maioria dos serviços ferroviários neste corredor. As horas de ponta da manhã (7:00–9:00) e da tarde (19:00–20:00) apresentam os níveis mais elevados de oferta. A figura seguinte mostra a variação semanal da oferta.

FIGURA 3.20 SERVIÇOS DIÁRIOS NO CORREDOR MADRID – SEVILHA



Fonte: RENFE, www.renfe.es, considerando-se uma semana em Novembro de 2005.

- 3.81 É possível que haja reforço não tabelado durante algumas épocas e em certos serviços (possivelmente de sexta à segunda-feira), como acontece, por exemplo, na ligação entre Lisboa e Porto, em especial à sexta-feira.

3.82 Quanto à sazonalidade da procura, no AVE Madrid – Sevilha¹⁹, não é particularmente relevante porque há uma constância de ocupação ao longo do ano. No entanto, registaram-se linhas da AVE que denotam uma certa retracção quando as actividades económicas se tornam menos intensas (convém ter presente que predominam as deslocações do tipo profissional). É o caso dos meses de Novembro e de Dezembro e ainda de Janeiro e Fevereiro (meses do final e do início do ano) e o de Agosto (mês de férias). Esta tendência aplica-se também a outros sistemas de alta velocidade (por exemplo, a ligação entre Paris e Bruxelas).

Segmentos de Mercado e Política de Preços

3.83 O Perfil do utilizador dos serviços de alta velocidade é dominado pelo cliente profissional (viagem em trabalho). Por exemplo, no percurso entre Paris e Bruxelas, 38% dos utentes viajam por motivos de trabalho e 33% em turismo, enquanto que no percurso Madrid – Sevilha, 54% viajam em trabalho e 21% em turismo.

3.84 No AVE Madrid – Sevilha²⁰, o passageiro-tipo é do sexo masculino, casado, com cerca de 41 anos, com estudos superiores eventualmente universitários e desempenhando um lugar importante na actividade económica onde está inserido (técnico, empresário, director). Faz a viagem por motivos profissionais e com uma periodicidade de pelo menos 1 vez por trimestre (mas podendo chegar a uma vez por mês).

3.85 O preço dos bilhetes é outro factor decisivo na procura. Empresas operadoras de serviços ferroviários de alta velocidade oferecem uma gama de preços, descontos e tarifas promocionais para aumentar a vantagem deste modo de viagem. A política de preços utiliza os diferentes horários, dias, classes, distância viajada, idade do utente, cartões de viagem, número de pessoas viajando juntas, antecedência da compra da passagem, etc. para atrair o maior número de passageiros possível, a partir de modos competidores, maximizando a receita.

3.86 A RENFE apresenta uma série de descontos nas suas tarifas, como ilustrado na tabela seguinte. Além destes descontos, são oferecidos benefícios adicionais aos titulares da carteira Club AVE, a qual premeia a fidelidade dos clientes que utilizam os serviços da AVE com regularidade.

¹⁹ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

²⁰ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

TABELA 3.3 DESCONTOS OFERECIDOS PELA RENFE

Tipo de Bilhete	Desconto *	Características
Ida e volta **	20%	Retorno até 60 dias após a ida
Infantil	40%	Crianças de 4 a 13 anos
Jovem	25%	Titulares do Cartão Jovem
Dorada	De 25% a 40%	Titulares da Carteira Dorada, 40% de Segunda a Quinta. 25% Sexta a Domingo.
Grupos de 10 a 25 pessoas	15%	Desconto por cada trajecto.
Internacionais	Suplementos: Turista: €10 Preferente: €23 Club: €38	Os titulares de Eurailpass, Eurodominó e Carteira Turística. Para trechos nos quais o preço da Tarifa General seja superior a essas quantidades.
Conexão aérea	25%	Clientes em trânsito de voos internacionais e nacionais *** com bilhete de avião.
Club Quatro	Depende da linha	
Club Dúo	Depende da linha	

Fonte: RENFE (<http://www.renfe.es/ave/>)

Notas: * Os descontos não são acumuláveis.

** Sempre que seja o mesmo trajecto, pode-se combinar esta opção com comboios Talgo 200 e com todos os comboios operados por Grandes Líneas RENFE.

*** Aplicável só a voos com Canárias, Baleares e Melilla.

Complementaridade com Outros Modos de Transporte

- 3.87 Os benefícios do sistema de alta velocidade ferroviária são maiores quando a integração com outros modos de transporte é mais efectiva. Um exemplo no qual um outro modo de transporte (neste caso, o aéreo) complementa (ao invés de competir com) os serviços de alta velocidade encontra-se em França. A partir da década de 90, a empresa operadora do TGV Sud Est (SNCF) e algumas companhias aéreas estabeleceram uma política comercial de colaboração que, de facto, assume o predomínio do TGV para certos destinos em França, com o transporte aéreo a tornar-se complementar da alta velocidade ferroviária.
- 3.88 A Unidade de Negócios da RENFE mantém desde 1 de Outubro de 2001 uma oferta comercial para os passageiros do transporte aéreo (voos internacionais e voos nacionais com origem e destino em Canárias, Baleares e Melilha), que podem beneficiar de uma redução de 25% no preço do bilhete sobre a tarifa integral.
- 3.89 Lufthansa e DB estabeleceram um acordo de cooperação que beneficia passageiros de serviços aéreos em trânsito a utilizar os serviços ferroviários de AV especificamente nas rotas entre Frankfurt e Colónia e entre Frankfurt e Stuttgart. Por exemplo, passageiros embarcando em Nova Iorque com destino em Colónia podem colectar sua bagagem na estação ferroviária Colónia ao final da viagem.
- 3.90 Um outro exemplo específico de cooperação foi realizado entre a Air France e a Thalys nos serviços entre Bruxelas e Paris. Em Março de 2001, a Air France cancelou todos seus voos entre Bruxelas e Paris, e reservou um vagão de primeira classe nos comboios de AV para seus passageiros. Este tipo de acordo, com benefícios a ambos modos de transporte bem como aos passageiros, somente é possível quando o serviço de AV é competitivo (em termos de tempo de viagem, conveniência e conforto) e

quando trata-se de altos volumes de passageiros²¹.

Outros Factores de Crescimento

3.91 Nas linhas de alta velocidade que começaram a operar recentemente na Europa a mudança no número de comboios com o passar do tempo foi determinada para que fosse possível estimar:

- Quaisquer efeitos de ‘ramp-up’;
- O ‘efeito de frequência’ da linha de alta velocidade, medido em termos do número de comboios;
- A taxa de crescimento de longo prazo do número de comboios; e
- O impacto no nível de serviço prestado na rota convencional que a linha de alta velocidade suplementou ou substituiu.

Ramp-up

3.92 Existem evidências de rápidos crescimentos na utilização do TGV nos primeiros anos (4 a 5 anos), seguindo-se um período de estagnação ou de crescimento lento a partir de daí. No entanto, nem todas as linhas seguem esta tendência.

3.93 Na maioria dos casos, houve pouco ou nenhum ramp-up, mas em alguns casos (por exemplo: TGV Nord e Madrid–Lleida) o ramp-up foi significativo e durou, ou durará, muitos anos até que um serviço completo esteja em operação. Períodos de ramp-up parecem ter ocorrido quando a linha sendo aberta representou uma mudança importante no serviço prestado – como ocorreu, por exemplo, no caso do Eurostar, mas não, por exemplo, do TGV Med – onde a nova linha permitiu a aceleração de um serviço existente.

3.94 Para a linha Madrid – Sevilha (ver a Figura 3.11), algum ‘ramp-up’ parece haver ocorrido durante um período relativamente longo. A rota Madrid – Lleida (ver a Figura 3.12) ainda é considerada como estando na fase ‘ramp-up’ e é provável que o período de ramp-up também será longo: a linha não poderá ser plenamente usada até que a secção Barcelona – Lleida esteja completa (prevista para 2007) e que o material circulante de alta velocidade esteja pronto (previsto para um pouco antes). No curto prazo, o tráfego pode ser reduzido devido ao facto que o sistema de sinalização planeado (ERTMS) apresenta alguns problemas técnicos. Portanto, é provável que o período de ramp-up se prolongue num mínimo cerca de 4–5 anos.

3.95 No caso do TGV Med, nenhum ramp-up é visível (ver a Figura 3.13): as ferrovias parecem ter fornecido um serviço completo desde o início. O período de ramp-up para o TGV Nord (ver a Figura 3.14) parece ter sido relativamente longo (4–5 anos), já que a linha de ligação de alta velocidade a partir da fronteira francesa até Bruxelas só foi completada alguns anos mais tarde.

3.96 O crescimento inicial de tráfego típico nos serviços TGV (assumindo-se que todos os

²¹ <http://www.house.gov/transportation/aviation/02-26-03/loubinoux.html>

benefícios tenham sido atingidos duma só vez), de acordo com a SNCF (considerando-se um índice de 100 no Ano 5), é o seguinte:

- Ano 1: 77
- Ano 2: 86
- Ano 3: 91
- Ano 4: 95
- Ano 5: 100

- 3.97 A SNCF considera que o crescimento havido nos dois primeiros anos corresponde a um crescimento de tráfego de arranque do serviço (conquista de mercado), enquanto que, o crescimento nos anos subsequentes corresponde a um crescimento natural (após consolidação dos serviços). No entanto, existem algumas evidências de que a taxa de crescimento inicial é optimista, particularmente para o 1º ano.
- 3.98 Nos cinco primeiros anos de operação, o número de passageiros que utilizaram os serviços ICE na Alemanha, aumentou de 10 milhões para 23 milhões. O período de ramp-up na linha Frankfurt – Colónia (ver a Figura 3.15) foi curto, enquanto no caso da linha Bruxelas – Liege (ver a Figura 3.17) este fenómeno ainda está em curso uma vez que por razões técnicas os comboios ICE Alemães ainda não estão autorizados a utilizá-la.
- 3.99 No caso do Eurostar (ver a Figura 3.18), o período de ramp-up durou cerca de 18 meses. O serviço inicial prestado pelo Eurostar estava num nível muito baixo (2 comboios em cada sentido por dia a partir de Londres para Paris e Bruxelas), embora apenas tenha ficado neste nível durante poucos meses.
- 3.100 A taxa média de crescimento anual foi da ordem de 50% para o primeiro ano (1995) e de 80% para o segundo (1996). No entanto, o crescimento no ano de 1996 foi afectado por um incêndio no túnel. Os valores assinalados, também mascaram alterações consideráveis nas tarifas médias. Outra possível representação do crescimento dos serviços Eurostar é a partir da evolução das receitas, o que é mais significativa na medida em que se reduz o impacto das alterações tarifárias. Os índices de evolução das receitas foram (considerando-se um índice de 100 em 1998):
- 1995: 54
 - 1996: 72
 - 1997: 77
 - 1998: 100
- 3.101 Em 1995, a frequência do serviço era baixa, em consequência da indisponibilidade de material circulante. A procura potencial não era satisfeita ficando reduzida à capacidade oferecida. O elevado crescimento em 1998 deveu-se ao impacto da abertura da linha de alta velocidade entre Londres e Bruxelas, reduzindo significativamente os tempos de percurso entre estas duas cidades.

Factor de Frequência em Corredores Ferroviários

- 3.102 O factor de frequência corresponde a mudanças no tráfego total num determinado

corredor ferroviário (isto é, de alta velocidade e convencional) quando o serviço de alta velocidade é introduzido, medido em termos do número de comboios/circulações.

- 3.103 Este factor também variou significativamente, desde quase nenhum aumento (no caso da linha de alta velocidade Bruxelas – Liege) até um aumento de mais de 100% para o TGV Nord (embora isto tenha sido durante um longo período e o crescimento de fundo pudesse explicar parte do aumento). Contudo, mesmo após o período de ramp-up, na maioria dos casos, havia menos comboios a usarem a nova linha do que aqueles que tinham estado em operação na linha antiga. Os maiores incrementos no número de comboios deram-se quando a mudança na qualidade do serviço foi mais significativa (como no caso da introdução do comboio Eurostar entre o Reino Unido e a França/Bélgica).
- 3.104 Para a linha Madrid – Sevilha (ver a Figura 3.11), o efeito multiplicador da linha de alta velocidade sobre o tráfego entre 1991 e 1996 foi 1,44 em termos do número de comboios operados. O número de comboios alocados na linha de alta velocidade em 1996 foi 1,06 vezes o número alocado na rota convencional em 1991.
- 3.105 No caso do TGV Med (ver a Figura 3.13), o número de circulações em operação após a abertura da linha de alta velocidade foi 1,37 vezes o número de comboios operados anteriormente, mas o número de comboios na linha de alta velocidade foi somente 0,94 vezes o número de comboios anteriormente operados na linha antiga.
- 3.106 O número de comboios alocados (ver a Figura 3.14) até 1999 no TGV Nord foi muito superior ao número alocado antes da abertura da linha (1,5 vezes o número de comboios na nova linha e 2,02 vezes no total), embora deva ser observado que isto cobre um período relativamente longo e, portanto, é provável que o crescimento de fundo seja responsável por parte do aumento.
- 3.107 O número total de comboios (de alta velocidade e convencionais) na linha Frankfurt – Colónia (ver a Figura 3.15) aumentou cerca de 1,4 vezes, contudo a maioria dos comboios não opera na nova linha (ver considerações na secção seguinte sobre “*Taxa de Crescimento da Oferta em AVF*”).
- 3.108 Quando a linha de alta velocidade Hannover – Berlim (ver a Figura 3.16) abriu em 1998, o número de comboios operados aumentou por um factor de 1,38. O número de comboios na nova linha foi 0,83 vezes o número de comboios anteriormente operados na linha antiga.
- 3.109 A linha Bruxelas – Liege (ver a Figura 3.17) é uma das menos bem utilizadas linhas de alta velocidade na Europa. A abertura da nova linha não teve quase nenhum efeito no número de comboios alocados: o número de comboios aumentou somente em 4% entre 2002 e 2003. A nova linha circulou somente cerca de 51% do número de comboios anteriormente circulados na linha. Não houve nenhum aumento no número de comboios a circular desde que a linha abriu.
- 3.110 Decorrido o período de ramp-up, o aumento no número de comboios Eurostar (ver a Figura 3.18) em relação ao serviço anterior foi muito significativo: houve 67% mais circulações no verão de 1996 que no verão de 1992. Isto efectivamente minimiza o aumento de capacidade proporcionado, já que os comboios Eurostar têm capacidade

muito maior que os comboios de barcos que eles substituíram. O grande aumento reflecte o aumento muito grande na qualidade do serviço: os tempos de viagem de Londres a Paris caíram de 6–8 horas para 3 horas, capturando tráfego significativo do ar. Contudo, não houve nenhum aumento no número de comboios operados pelo Eurostar desde 1997 e de facto ele declinou ligeiramente: o mercado para viagens Londres – Paris/Bruxelas não aumentou nada em anos recentes.

Taxa de Crescimento da Oferta de Serviços de Alta Velocidade

- 3.111 Este indicador mostra como a oferta dos serviços de alta velocidade modificaram desde sua introdução.
- 3.112 A taxa de crescimento anual na prestação de serviços, após o período de ramp-up, variou desde 5% no caso de Madrid – Sevilha até valores significativamente negativos no caso de Frankfurt – Colónia. É importante notar que, no caso da linha Madrid – Sevilha (ver a Figura 3.11), o número de comboios cresceu com relativa rapidez desde 1996, mas o crescimento desacelerou, sendo praticamente nulo nos últimos dois anos.
- 3.113 Na linha Frankfurt – Colónia, embora a frequência total no corredor tenha aumentado, a nova linha lida somente com 63% do número de comboios alocados na linha antiga antes da abertura. Desde que a nova linha abriu o número de circulações foi reduzido. Isto pode ser em parte o resultado da situação económica na Alemanha, mas também é provável que reflecta a concorrência com companhias aéreas "low cost" nas ligações de longo curso operadas pela nova linha (como Colónia – Munique).
- 3.114 No caso do TGV Med (ver a Figura 3.13), o número de comboios cresceu, desde que a linha abriu, a uma taxa de crescimento anual de 1,8%. No TGV Nord (ver a Figura 3.14), a taxa de crescimento anual é de 2,3% desde 1999.
- 3.115 Desde que a linha de alta velocidade Hannover – Berlim (ver a Figura 3.16) abriu, tem havido um crescimento anual médio do número de circulações de 2,3%.
- 3.116 As taxas de crescimento típicas ficaram em torno de 2%, mas foram menores em alguns casos; em particular, não houve nenhum aumento no número de circulações Eurostar entre 1996 e 2004. Nalguns casos, o crescimento de passageiros também pode haver sido acomodado pela circulação de comboios mais longos. Deve ser observado que nenhum dos projectos avaliados foi aberto há mais de 10 anos e, portanto, eles não proporcionam evidências para taxas de crescimento a longo prazo.
- 3.117 A oferta dos serviços de passageiros na linha Hannover – Würzburg aumentou por volta de 18% durante o primeiro ano de funcionamento. Contudo, a utilização desta linha continua abaixo de sua capacidade.

Taxa de Crescimento da Procura de Serviços de Alta Velocidade

- 3.118 O número de passageiros transportados na linha Madrid – Sevilha²² tem mostrado um crescimento contínuo, desde 1993, entre aproximadamente 4% e 10% ao ano (com média de cerca de 7.4%, o que é similar à taxa de crescimento do número de passageiros-km).
- 3.119 O número de passageiros de TGVs em França²³ cresceu muito rapidamente desde sua introdução até 1984 (com reduções significantes do uso do transporte aéreo e rodoviário nas ligações servidas pelo TGV), seguido por uma fase de relativa estabilização entre 1985 e 1995. Porém, uma nova fase de crescimento acelerado seguiu-se desde então. O tráfego adicional atraído pela linha TGV Sud Est foi estimado em 7 milhões de passageiros em 1985, totalizando 19,2 milhões neste eixo, dos quais 14,7 utilizaram o serviço TGV²⁴.
- 3.120 A procura dos serviços de passageiros na linha Hannover – Würzburg aumentou em 45% no primeiro ano.
- 3.121 O número total de passageiros transportados pela Eurostar²⁵ por ano cresceu desde o início das operações em 1994 até o ano 2000, a partir de quando houve um pequeno declínio. As quotas de mercado da Eurostar nas ligações em que opera (Londres – Paris e Bruxelas) do são bastante favoráveis, concorrendo directamente com serviços aéreos.

Elasticidade da Procura em Relação ao Tempo Generalizado de Viagem

- 3.122 Evidências quanto ao efeito das linhas de alta velocidade sobre o número de passageiros, contrariamente ao número de circulações, são mais difíceis de obter dados que os operadores ferroviários tendem a não publicar valores detalhadas sobre o número de passageiros transportados em ligações individuais. É quase impossível obter informações históricas. Esta análise, portanto, na maioria dos casos, é limitada a estudos realizados anteriormente.
- 3.123 Aumentos no número de passageiros geralmente são registados em termos de uma elasticidade com relação ao tempo de viagem generalizado (GJT). É a medida do tempo de viagem que também tem em conta a frequência dos comboios e a preferência dos passageiros em não mudar de modo.

²² Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

²³ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

²⁴ Os resultados do TGV Paris Sud Est; Balanço Posterior do TGV Sud Est, Revista Geral das Estradas de Ferro, 105º ano.

²⁵ Terraforma e VTM Consultores (2003) Análises de Benchmarking; Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Preparado para a Rave - Rede Ferroviária De Alta Velocidade, S.A.

- 3.124 A seguinte análise foi realizada, para estimar elasticidades quanto ao GJT:
- O TGV Sud Est, no corredor Paris – Lyon, atingiu uma elasticidade geral quanto ao GJT de cerca de $-1,3$. A elasticidade foi maior na primeira fase do projecto do na segunda, já que a maioria das transferências de passageiros que utilizavam o modo aéreo ocorreu inicialmente.
 - A análise da linha Madrid – Sevilha mostra uma elasticidade quanto ao GJT de entre $-1,4$ e $-1,6$, dependendo das premissas usadas com relação ao crescimento de fundo. Isto implica um aumento de tráfego muito significativo, já que a redução dos tempos de viagem ocorreu em aproximadamente 60%. Ocorreram significativas transferências de passageiros do modo aéreo para o ferroviário. Esta linha transformou um sistema ferroviário inviável num caso de sucesso.
 - Evidências suecas obtidas a partir da inauguração do comboio pendular X2000 entre Estocolmo, Malmo e Gothenburg, indicam uma elasticidade de cerca de $-0,8$. Esta baixa elasticidade pode reflectir o facto de que, mesmo com o novo comboio, as viagens aéreas continuavam mais rápidas.
 - Evidências do Reino Unido, obtidas principalmente a partir das melhorias de várias ligações domésticas InterCidade nos 1970s e 1980s, indicam uma elasticidade média de $-0,9$. Contudo, ela variou e foi menor em ligações onde a ferrovia enfrentava concorrência menos intensa de outros modos e, portanto, já tinha uma quota de mercado alta. O efeito da Ligação Ferroviária do Túnel do Canal do Reino Unido indica uma elasticidade muito alta em relação ao GJT ($-1,6$). Contudo, há alguma incerteza sobre isto porque é difícil separar vários efeitos, como o impacto que a Guerra do Iraque teve no tráfego nos meses anteriores à abertura da nova linha, e a repercussão que resultou da melhoria substancial da confiabilidade do serviço. Se a totalidade do aumento do tráfego resultasse da diminuição do tempo de percurso, a elasticidade implícita seria menor que -2 .
- 3.125 A análise da elasticidade quanto ao GJT no primeiro ano da linha de alta velocidade Madrid – Zaragoza – Lleida foi realizada com base em dados de procura publicados pela RENFE e o cálculo do GJT a partir de cronogramas publicados. As elasticidades por linha eram:
- Para a linha Madrid – Zaragoza: $-1,15$;
 - Para a linha Madrid – Barcelona: $-1,05$ para o tráfego diurno (mas a elasticidade para o tráfego ferroviário total provavelmente será menor que isto: a RENFE não publicou o impacto sobre a procura dos comboios nocturnos Madrid – Barcelona, que provavelmente foi reduzida); e
 - Para a linha Madrid – Lleida: $-2,25$.
- 3.126 As elasticidades quanto ao GJT nestas ligações estarão, provavelmente, subestimadas (excepto para Madrid – Barcelona) porque se deram aumentos significativos nas tarifas. Se as tarifas se tivessem mantido constantes, o aumento do tráfego seria provavelmente maior.
- 3.127 De um modo geral, elasticidades mais altas (em valor absoluto) observaram-se nos casos onde eram possíveis transferências significativas de tráfego de outros modos ou quando o serviço existente era de muito má qualidade – por exemplo Madrid – Sevilha ou Madrid – Lleida. As elasticidades foram menores onde a posição competitiva da ferrovia não foi substancialmente alterada pela melhoria do serviço, como no caso do

X2000 sueco ou na linha Madrid – Barcelona após a primeira fase da linha de alta velocidade. Em ambos os casos o serviço ferroviário foi melhorado mas não o suficiente para que a posição competitiva com relação ao transporte aéreo mudasse.

Sumário e Conclusões

Sumário Comparativo dos Principais Aspectos dos Serviços Ferroviários de Alta Velocidade na Europa

3.128 A tabela seguinte apresenta uma comparação dos principais aspectos analisados de alguns serviços ferroviários de alta velocidade na Europa, de acordo com o que foi apresentado neste capítulo. As células em branco representam informações não disponíveis.

TABELA 3.4 SUMÁRIO DOS PRINCIPAIS ASPECTOS DE SERVIÇOS FERROVIÁRIOS DE ALTA VELOCIDADE

Projecto	Duração do Ramp-up (anos)	Factor de Frequência (Corredor)	Taxa de Crescimento da Oferta (AVF)	Elasticidade ao Tempo de Viagem	Tempo de Viagem	% de Mercado no Modo Ferroviário	Níveis de Ocupação	Níveis de Serviço (comboios por sentido por dia)	Procura Induzida	Redução Serviços de AVF devido a Introdução de Serviços Aéreos de Baixo Custo
Madrid – Sevilha	5+	1,44	5%	-1,5	2h15	54%	64%	28	34%	
TGV Nord	4-5	2,02	2,3%					103		
TGV Med	0	1,37	1,8%					62		
Paris – Nice (TGV Sud Est)				-1,3	5h36	74%	70%	99	49%	-20%
Paris – Bruxelas					1h25		62%			
Londres – Bruxelas					2h45					
Bruxelas – Liege		1,04	0%					25		
Frankfurt – Colônia	< 1	1,40	-6,9%					53		
Hanover – Berlin	0	1,38	2,3%					38		
Paris – Londres (Eurostar)	1,5-2	1,67	0%	-1,6	3h00		43%	24		0%

O Caso de Portugal

3.129 As novas linhas de alta velocidade em Portugal trarão benefícios tanto em termos de expansão da capacidade de transporte dentro corredores planeados como em reduções nos tempos de viagem. Com o aumento na procura, os projectos para a construção de linhas de alta velocidade em Portugal têm actualmente uma maior justificação do que há 20 anos atrás, quando havia uma maior capacidade na malha ferroviária convencional. Os problemas de capacidade existem dada a dificuldade de introduzir serviços competitivos com tempos de percurso reduzidos e manter os restantes

serviços convencionais e de mercadorias em simultâneo nas mesmas linhas.

- 3.130 As distâncias envolvidas nas ligações contempladas nos projectos portugueses são compatíveis com serviços de alta velocidade. As zonas de maior densidade populacional encontram-se razoavelmente alinhadas possibilitando que as linhas de alta velocidade ferroviária as sirvam com qualidade.
- 3.131 Os serviços aéreos de “low cost” têm pouca expressão em Portugal, tanto nas ligações nacionais como internacionais. Assim, o efeito concorrencial destes serviços não requer maiores considerações neste momento, admitindo que tais serviços aéreos não serão introduzidos.
- 3.132 Em Portugal, muitos utilizadores das auto-estradas e serviços aéreos de curta distância actualmente não utilizam o transporte ferroviário por causa da sua insuficiente qualidade de serviço, nomeadamente no que se refere aos tempos de viagem. Considerariam, no entanto, uma alteração na sua escolha modal caso a ferrovia ofereça um melhor nível de serviço.
- 3.133 A substancial redução do custo generalizado (em particular em termos de economia nos tempos de viagem) dos serviços ferroviários de alta velocidade em relação aos outros modos de transporte em concorrência, incluindo serviços ferroviários convencionais, tende a induzir uma transferência de parte da procura destes outros modos de transporte para os serviços de alta velocidade.
- 3.134 Este potencial para atrair procura a partir dos modos competidores será ainda maior quando os impactes da liberalização de serviços ferroviários de passageiros na Europa forem totalmente conhecidos.
- 3.135 Os custos de construção por quilómetro estimados para as linhas de alta velocidade em Portugal são mais favoráveis do que noutras linhas europeias.

MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE I

**Relatório 3: Área de Estudo e Análise
Socio-económica**

Mai de 2006

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. ÁREA DE ESTUDO	2
Definição do Âmbito do Estudo	2
Zonamento	4
3. ANÁLISE SOCIO-ECONÓMICA	16
Disposições Gerais	16
Demografia	16
Produto Interno Bruto	25
Motorização	30
Emprego e Características Profissionais	33
Nível de Rendimento	39
Especialização Produtiva	43
Turismo	46
Nível Educacional	51

FIGURAS

Figura 2.1	Âmbitos Interno e Externo e Divisão Político-Administrativa	3
Figura 2.2	Zonamento das Áreas de Estudo: Portugal e Espanha	6
Figura 2.3	Zonamento das Áreas de Estudo: Âmbito do Estudo	7
Figura 2.4	Redes Rodoviária e Ferroviária: Portugal e Espanha	10
Figura 2.5	Redes Rodoviária e Ferroviária: Âmbito do Estudo	11
Figura 2.6	Tempo de Acesso em Veículo às Estações da Rede de Alta Velocidade	13
Figura 2.7	Sistema Urbano de Cidades	14
Figura 2.8	Cidades e suas Áreas de Influência	15
Figura 3.1	Mudanças na Estrutura Etária da População de Portugal	17
Figura 3.2	Efeito de Imigração em Portugal	18
Figura 3.3	Mudanças na Estrutura Etária da População de Espanha	20
Figura 3.4	Efeito de Imigração em Espanha	21

Figura 3.5	Densidade Demográfica na Península Ibérica	22
Figura 3.6	Índice de Envelhecimento em Portugal e Espanha	24
Figura 3.7	Taxa de Crescimento Histórico do PIB em Portugal, Espanha e Região do Euro	25
Figura 3.8	Produto Interno Bruto para Portugal e Espanha (€ milhões)	27
Figura 3.9	Taxa de Crescimento Histórico do PIB per Capita em Portugal, Espanha e Região do Euro	28
Figura 3.10	Distribuição do PIB per Capita em Portugal e Espanha	29
Figura 3.11	Taxa de Motorização em Portugal, Espanha e Europa	31
Figura 3.12	Distribuição Geográfica da Taxa de Motorização na Península Ibérica	32
Figura 3.13	Proporção de Empresários, Directores, Dirigentes de Empresas e Profissionais sobre a População Total	36
Figura 3.14	Proporção dos Profissionais Alvo sobre a População Residente Total	37
Figura 3.15	Taxas de Actividade em Portugal e Espanha	38
Figura 3.16	Poder de Compra em Portugal	40
Figura 3.17	Níveis de Renda Familiar Disponível em Espanha	42
Figura 3.18	Especialização Produtiva em Portugal e Espanha	45
Figura 3.19	Evolução Histórica do Numero de Dormidas por Região	46
Figura 3.20	Evolução das Entradas de Estrangeiros em Portugal	48
Figura 3.21	Evolução das Entradas de Turistas em Espanha	49
Figura 3.22	Níveis de Turismo	50
Figura 3.23	Distribuição da População com Ensino Superior em Portugal e Espanha	52

TABELAS

Tabela 3.1	Variação da População Residente em Portugal por Região	17
Tabela 3.2	Variação da População Residente em Espanha por Comunidade Autónoma	19

Tabela 3.3	Evolução do Emprego e Desemprego em Portugal	33
Tabela 3.4	Variação no Emprego e Desemprego por Região	35

1. INTRODUÇÃO

1.1 Este relatório corresponde ao Relatório 3 da Fase I deste estudo, a qual foi estruturada da seguinte maneira:

- Relatório 1: “Introdução e Revisão dos Estudos Anteriores”.
- Relatório 2: “Benchmarking”.
- **Relatório 3: “Área de Estudo e Análise Socio-económica”.**
- Relatório 4: “Infra-estrutura e Oferta de Transporte”.
- Relatório 5: “Procura de Transporte”.
- Relatório 6: “Inquérito de Preferências Declaradas”.
- Relatório 7: “Modelo Base de Transporte”.

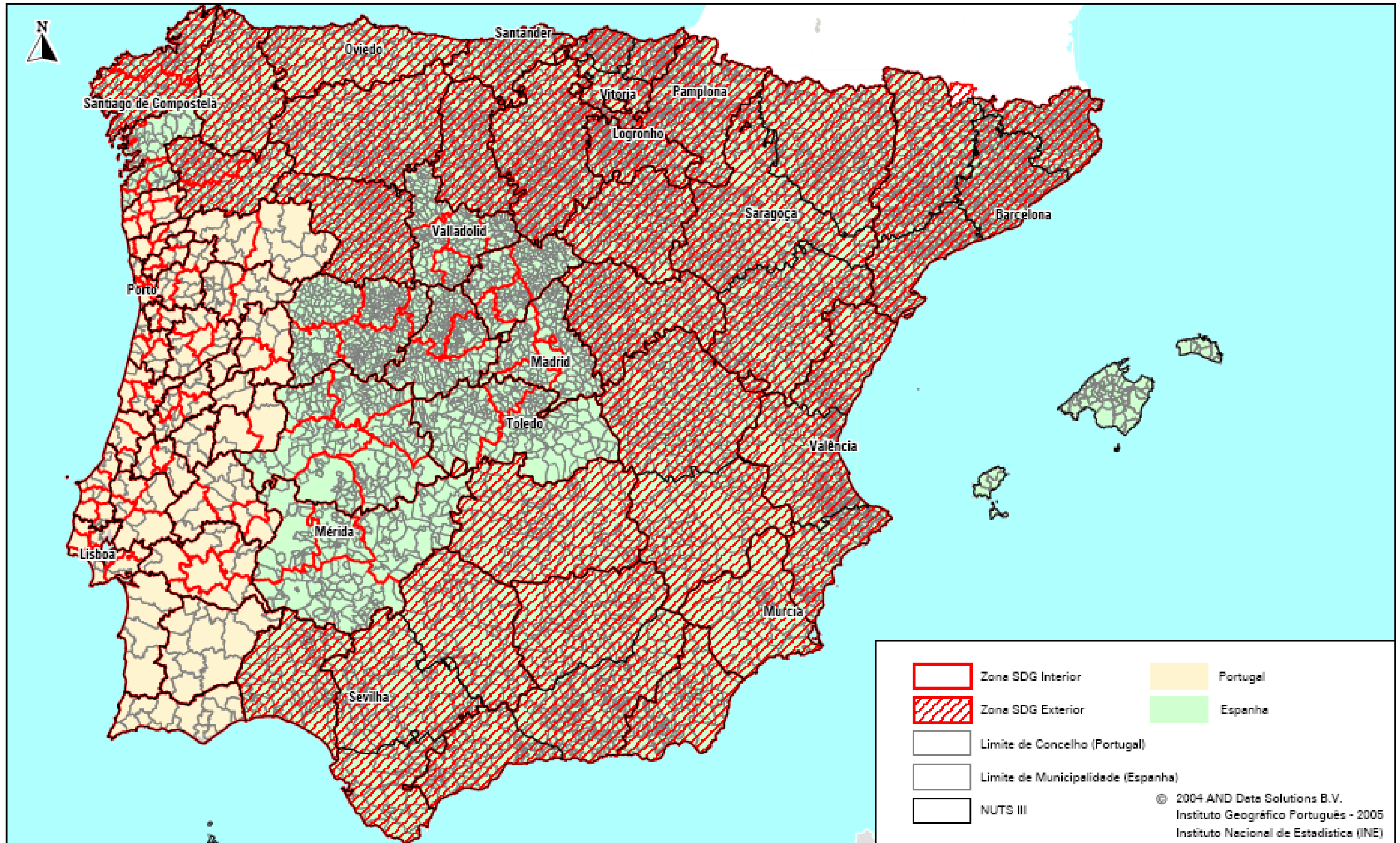
1.2 O capítulo próximo trata da definição da área de estudo, a qual será aplicada no capítulo seguinte, onde a análise socio-económica da região de estudo é realizada.

2. ÁREA DE ESTUDO

Definição do Âmbito do Estudo

- 2.1 O presente trabalho tem como objectivo a construção de um modelo IPP para a análise da procura de passageiros nos quatro corredores de alta velocidade descritos nos estudos anteriores, como parte integrante da rede ferroviária principal e complementar de Portugal.
- 2.2 Assim, o âmbito do estudo inclui a área de influência das conexões ferroviárias nacionais e internacionais de alta velocidade que até agora foram definidas e para as quais foram realizados os estudos descritos anteriormente, a saber:
- Vigo – Porto;
 - Aveiro – Salamanca – Madrid;
 - Lisboa – Madrid; e
 - Lisboa – Porto.
- 2.3 A área de estudo abarca também o corredor Oeste, definido pela REFER ao longo da Linha do Oeste, que serviria o sector ocidental de Portugal e se estende de Sintra até à Figueira da Foz. Esta linha é constituída por duas secções pertencentes à rede principal (Cacém – Torres Vedras e bifurcação Lares – Figueira da Foz) e por uma secção intermédia que faz parte da rede complementar.
- 2.4 Em função da existência destes cinco corredores, dividiu-se a Península Ibérica nas seguintes grandes áreas:
- Âmbito Interno/Portugal: Fazem parte da área interna Portugal Continental, com excepção das sub-regiões (NUT III) Alentejo Litoral e Baixo Alentejo, da Região do Alentejo (NUT II) e da região do Algarve (NUT II), porque não se dispõe de dados de mobilidade para estas áreas.
 - Âmbito Interno/Espanha: no caso de Espanha, foram definidas como pertencentes à área interna as províncias de Salamanca, Valladolid, Ávila e Segóvia (Corredor Norte ao longo da linha de alta velocidade Aveiro – Salamanca – Madrid e sua conexão com a linha em execução Madrid – Segóvia – Medina do Campo), as províncias estremenhas (Cáceres e Badajoz) e Toledo e a área formada pela Comunidade Autónoma de Madrid (Corredor Sul). Também faz parte do âmbito interno a província de Pontevedra na Galiza, que constitui a área de influência directa da conexão Vigo – Porto.
 - O Âmbito Exterior é formado pelo resto do território continental de Portugal e Espanha, e pelo resto dos países europeus.
- 2.5 Na figura a seguir apresenta-se a definição dos âmbitos internos e externo, assim como as divisões administrativas em Portugal e Espanha.

FIGURA 2.1 ÂMBITOS INTERNO E EXTERNO E DIVISÃO POLÍTICO-ADMINISTRATIVA



Zonamento

- 2.6 O zonamento adoptado no presente estudo foi definido em função de determinados critérios, que são explanados mais adiante, de compatibilidade com a divisão administrativa, acessibilidade e barreiras físicas, homogeneidade territorial e dependências funcionais, tendo tido também em consideração o zonamento dos estudos anteriores. Nas áreas onde o impacto dos novos serviços se fará notar de forma mais directa, adoptou-se uma unidade territorial de referência mais detalhada, enquanto que no resto do território foram delimitadas zonas maiores. O zonamento definido encontra-se compatibilizado com as divisões administrativas do território.
- 2.7 Optou-se utilizar um zonamento hierarquizado onde para cada zona se identificou o concelho e a correspondente NUTS III no caso de Portugal e os municípios e correspondentes províncias no caso de Espanha. Esta opção visou facilitar as análises a vários níveis. Tratando a informação ao nível de zona será possível avaliar as viagens regionais em cada corredor em particular. As viagens de longo curso serão analisadas com base no zonamento mais agregado, já ao nível de macro-zona.
- 2.8 É importante destacar que o zonamento utilizado neste trabalho tem como ponto de partida os zonamentos definidos nos estudos anteriores realizados para cada um dos corredores em estudo. Com vista ao aproveitamento dos dados compilados nesses trabalhos, em vez de se criar um zonamento totalmente novo consolidaram-se as zonas definidas anteriormente e construiu-se um zonamento integrado. Foram introduzidas ligeiras mudanças nesses zonamentos, basicamente subdividindo algumas zonas que eram muito extensas, atendendo aos critérios descritos no ponto seguinte.
- 2.9 O zonamento final inclui 88 zonas no âmbito interno de Portugal e 41 em Espanha. Há um total de 29 zonas externas.
- 2.10 Consideraram-se dois tipos de zonas que se designaram por zonas SDG: interna e externa. As zonas internas foram codificadas com seis dígitos com o seguinte significado:
- O primeiro dígito define se a zona se encontra em Portugal (1), Espanha (2) ou externa (3).
 - Os dois dígitos seguintes definem, para Portugal, um número único de identificação relacionado com as 28 NUTS III, organizadas alfabeticamente. Para Espanha, um número único relacionado com o código de cada província. Estes dois dígitos foram criados para facilitar a associação entre as zonas SDG e as áreas NUTS III.
 - Os três últimos dígitos identificam cada zona individualmente e a zona com número mais elevado entre aquelas definidas pelos limites da NUTS III representa quantas zonas SDG se enquadram dentro daquela área NUTS III.
 - Todas as zonas externas (situadas fora da península ibérica) possuem um número com três dígitos. Dado que a sua numeração começa com 3, os dois dígitos seguintes são numerados sequencialmente em ordem geográfica, a partir da esquerda para a direita e de cima para baixo.
- 2.11 Por exemplo, uma zona SDG numerada 116005 significa que está em Portugal (1), dentro de Grande Lisboa (NUTS III número 16) e existem 5 zonas SDG naquela área

NUTS III (005).

- 2.12 Para Portugal, os atributos seguintes são representados pelo código dado entre parênteses:
- Número da zona SDG (SDGID);
 - Nome da Freguesia (Freguesia);
 - Nome do Concelho (Concelho);
 - Nome do Distrito (Distrito);
 - Nome da NUTS III (NUTS); e
 - Nome da Região (Região).
- 2.13 Para Espanha, os atributos seguintes são representados pelo código dado entre parênteses:
- Número da zona SDG (SDGID);
 - Nome do Município (Município);
 - Nome da Província/NUTS III (Província); e
 - Nome da Comunidade Autónoma (Comunidad).
- 2.14 Na Figura 2.2 ilustra-se o zonamento proposto envolvendo a totalidade dos territórios português e espanhol, enquanto que a figura seguinte mostra detalhadamente o zonamento dentro do âmbito deste estudo.

FIGURA 2.2 ZONAMENTO DAS ÁREAS DE ESTUDO: PORTUGAL E ESPANHA

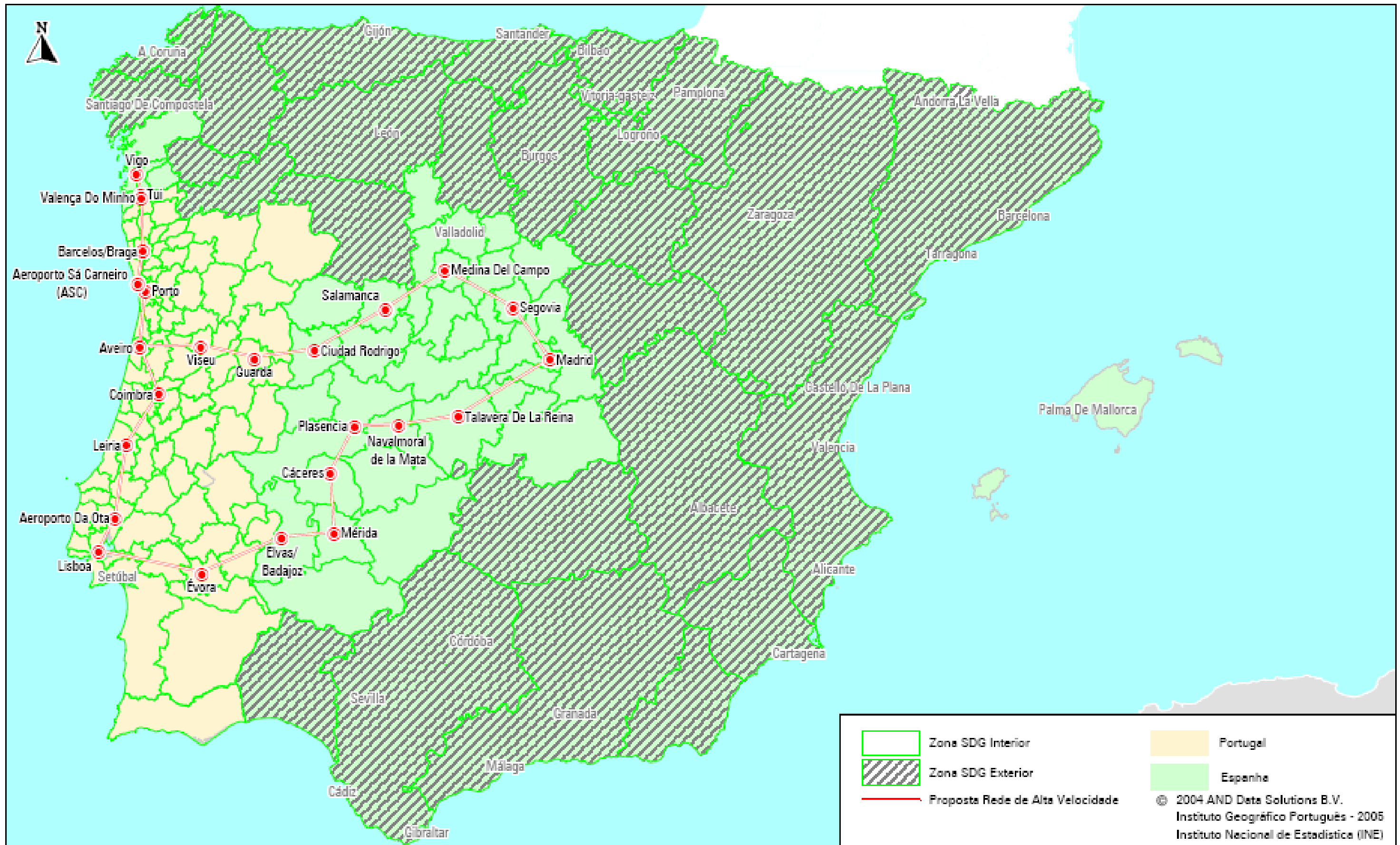
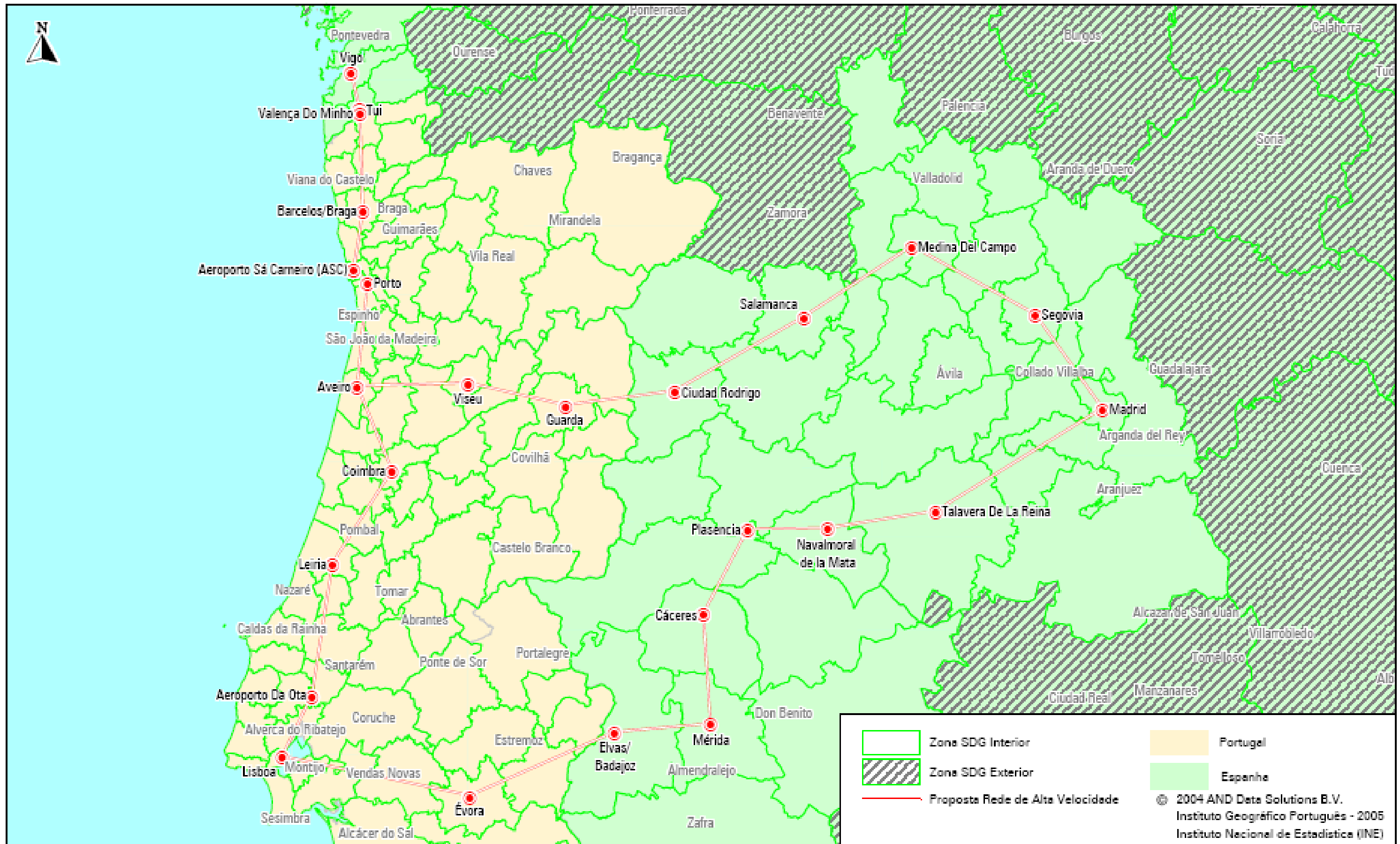


FIGURA 2.3 ZONAMENTO DAS ÁREAS DE ESTUDO: ÂMBITO DO ESTUDO



Critérios Adoptados na Construção do Zonamento do Âmbito Interno de Estudo

- 2.15 Os principais critérios adoptados no zonamento da área interna de Portugal e Espanha são os seguintes:
- Compatibilidade com divisões administrativas relevantes;
 - Compatibilidade com o zonamento de estudos anteriores;
 - Acessibilidade e barreiras físicas existentes; e
 - Homogeneidade territorial e dependências funcionais.

Compatibilidade com Divisões Administrativas Relevantes

- 2.16 Dado que a metodologia utilizada no estudo supõe o ajuste de modelos de mobilidade em função de variáveis explicativas da mesma, considera-se adequado manter as unidades administrativas que sejam base espacial de referência das variáveis socio-económicas.
- 2.17 Os municípios em Espanha e os concelhos em Portugal são as unidades administrativas básicas para a obtenção de valores para as variáveis socio-demográficas, assim como para algumas variáveis económicas. Portanto, de uma forma geral no zonamento proposto para este trabalho não se admitirão subdivisões destas unidades básicas.
- 2.18 As excepções a esta regra geral poderão ocorrer nas três cidades principais do estudo (Madrid, Lisboa e Porto), onde poderá haver necessidade de fazer a divisão em zonas menores que o município ou concelho para a modelação de tráfegos regionais.
- 2.19 Relativamente a Espanha, no estudo da ‘Linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto’, da AVEP, as zonas de transporte reproduzem por agregação o nível de províncias (Espanha–NUTS III), que se trata de uma divisão administrativa tradicional que reproduz claramente o sistema de dependências funcionais em relação às capitais de província.
- 2.20 O mesmo critério foi seguido no âmbito interno de Portugal. Neste sentido, as zonas definidas estão dentro dos limites das sub-regiões e regiões (NUTS III, NUTS II). Esta opção possibilita a utilização dos dados estatísticos que apenas estão disponíveis para neste nível de agregação.
- 2.21 Por último, a agregação em Comunidades Autónomas em Espanha (NUTS II) não será relevante para o trabalho, contudo não serão criadas zonas com territórios pertencentes a regiões distintas.

Compatibilidade com o Zonamento de Estudos Anteriores

- 2.22 Na definição do zonamento tomou-se em conta o adoptado em estudos anteriores na área de influência dos corredores em estudo, com o objectivo de, na medida do possível, aproveitar as informações básicas existentes. A utilização de um zonamento compatível com os estudos anteriores permite a comparação entre os valores de mobilidade utilizados e entre resultados deste trabalho e as previsões dos anteriores.

- 2.23 Durante o processo de análise e numa fase inicial, estes zonamentos foram representados em Mapinfo, incluindo o do estudo da Linha do Oeste. Posteriormente as zonas foram consolidadas de modo a constituírem um sistema unificado. Em algumas áreas próximas das possíveis novas estações do comboio de alta velocidade, considerou-se que as zonas eram muito extensas e procedeu-se à sua desagregação, usando como base a divisão administrativa ao nível do concelho. A localização das barreiras físicas, por exemplo as Serras de Montejunto, Aire e Candeeiros, assim como a configuração da rede viária obrigaram também à subdivisão de outras zonas.
- 2.24 Neste sentido, o zonamento adoptado para Espanha é compatível com o do 'Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da Linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto' da AVEP, nos corredores correspondentes às ligações ferroviárias Lisboa – Madrid e Aveiro – Salamanca – Madrid.
- 2.25 Para a maior parte da área de influência da linha AV Porto – Vigo adoptou-se com poucas modificações, o zonamento do anterior estudo para esta ligação, uma vez que ele se ajusta aos critérios e objectivos deste trabalho. Contudo, como nesse trabalho foram analisadas várias alternativas de traçado e diferentes localizações das estações, as zonas estabelecidas tiveram necessariamente de ser de pequena dimensão, algumas com apenas um concelho. Isto foi mantido no zonamento adoptado nesta fase deste trabalho mas possivelmente quando se souber qual das alternativas de traçado é a mais provável algumas destas zonas poderão vir a ser agregadas. As zonas a sul do Porto foram definidas com base noutros critérios descritos nesta secção.
- 2.26 No que diz respeito ao resto de Portugal, não foi possível utilizar o zonamento dos estudos existentes, porque os zonamentos desses trabalhos não eram compatíveis entre si.

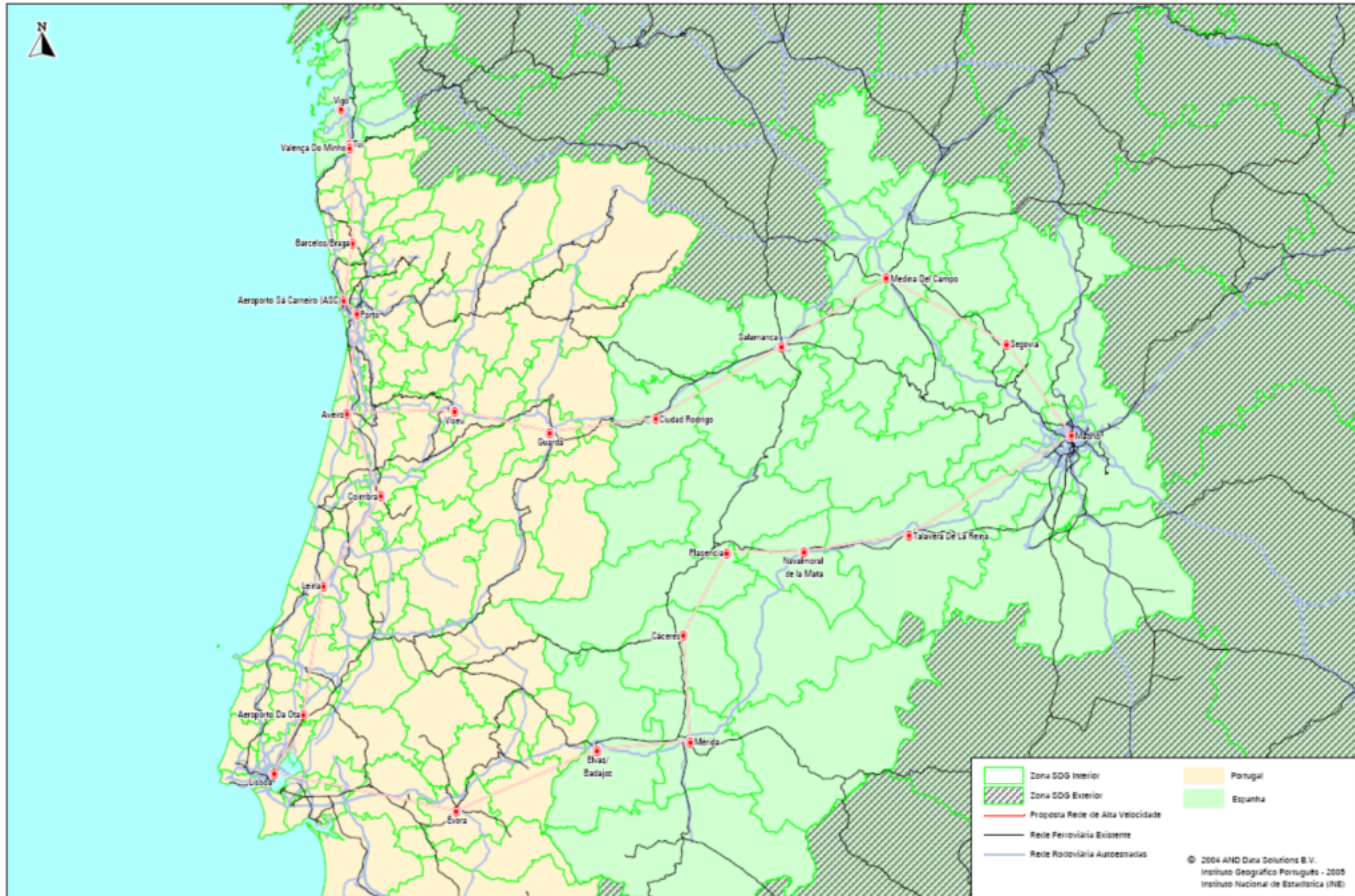
Acessibilidade e Barreiras Físicas Existentes

- 2.27 Ilustra-se nas duas figuras seguintes as redes de transporte rodoviário e ferroviário, primeiro na península ibérica, e depois focalizando na área do âmbito deste estudo.
- 2.28 Na definição das zonas tomou-se em consideração a existência dos principais eixos viários e ferroviários como elementos estruturadores do território. Em sentido Norte – Sul, entre Lisboa e Leiria, é possível distinguir dois corredores ao longo da A1 e da A8.
- 2.29 Entre ambos os eixos viários, encontram-se a Serra Montejunto e a Serra de Candeeiros, que dividem o território em duas áreas com características muito diferentes. Também se pode observar nas figuras seguinte os sistemas ferroviários oeste (Sintra – Figueira da Foz) e, pelo este, o eixo ferroviário existente Lisboa – Entroncamento – Coimbra – Porto.

FIGURA 2.4 REDES RODOVIÁRIA E FERROVIÁRIA: PORTUGAL E ESPANHA

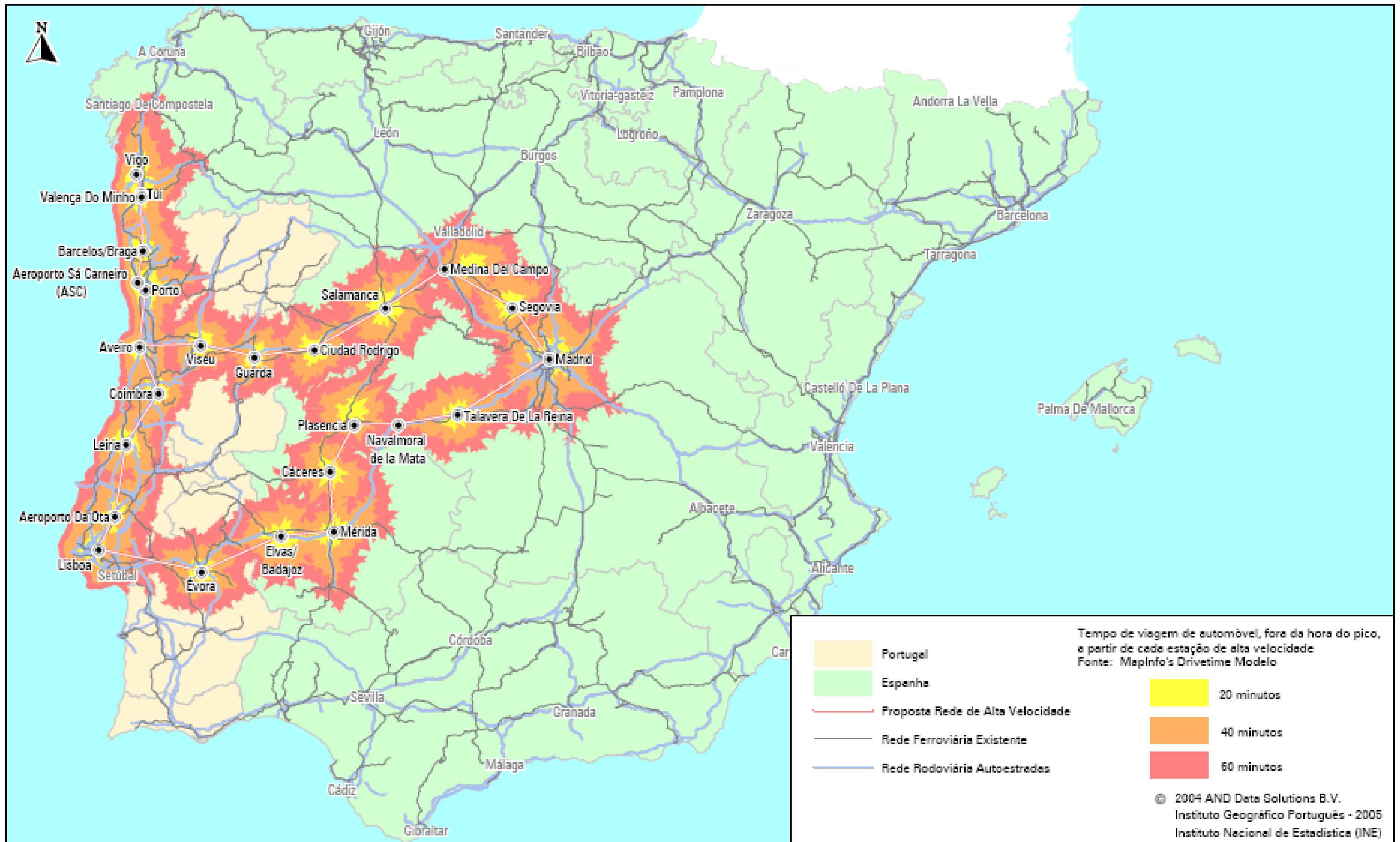


FIGURA 2.5 REDES RODOVIÁRIA E FERROVIÁRIA: ÂMBITO DO ESTUDO



- 2.30 Vários eixos transversais possibilitam a ligação entre as zonas mais povoadas na costa e as regiões do interior de Portugal e o resto da Europa: IP7, IP2, IP5 e IP4. Em geral, as populações mais distantes destes corredores localizam-se em zonas de menor densidade populacional e lidam com maiores dificuldades ao nível da acessibilidade.
- 2.31 A localização das futuras estações de alta velocidade, ainda que muitas ainda se encontrem em fase de estudo, foi determinante para a definição do zonamento. Nestes locais adoptaram-se zonas de menor dimensão. Nalguns casos, a zona onde se localizará uma estação é formada por um único concelho, como no caso de Évora e Guarda. Não obstante, é possível que se inclua mais de um concelho, como é o caso de Coimbra/Penacova, devido à proximidade entre estes dois centros (a menos de 10 km). Este também é o caso de Leiria – Marinha Grande que, pela sua proximidade, são servidos pelo mesmo sistema viário e estação ferroviária.
- 2.32 A figura seguinte mostra a localização esperada das estações nas linhas de alta velocidade e o tempo de viagem em automóvel privado de acesso às mesmas, fora do horário de ponta.

FIGURA 2.6 TEMPO DE ACESSO EM VEÍCULO ÀS ESTAÇÕES DA REDE DE ALTA VELOCIDADE



Homogeneidade Territorial e Dependências Funcionais

- 2.33 Os zonamentos adoptados nos estudos das linhas Lisboa – Porto e Lisboa/Porto – Madrid foram definidos atendendo a critérios de homogeneidade da população e actividade económica, assim como tendo em conta a dependência funcional que existe entre as principais cidades e núcleos urbanos de diferente tamanho.
- 2.34 No corredor Lisboa – Porto podem-se destacar, nos extremos, os centros urbanos dentro do raio de influência das Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto, assim como os centros da sub-região de Braga (Braga, Barcelos, V.N. Famalicão e Guimarães). Estas áreas são as áreas de maior concentração de população e emprego.
- 2.35 Existem outras cidades de menor tamanho onde se concentram serviços mais especializados (universidades, hospitais, etc.) e das quais dependem outros centros de menor dimensão muito próximos. A figura seguinte mostra o sistema de cidades e as relações de centralidade com outros núcleos menores.

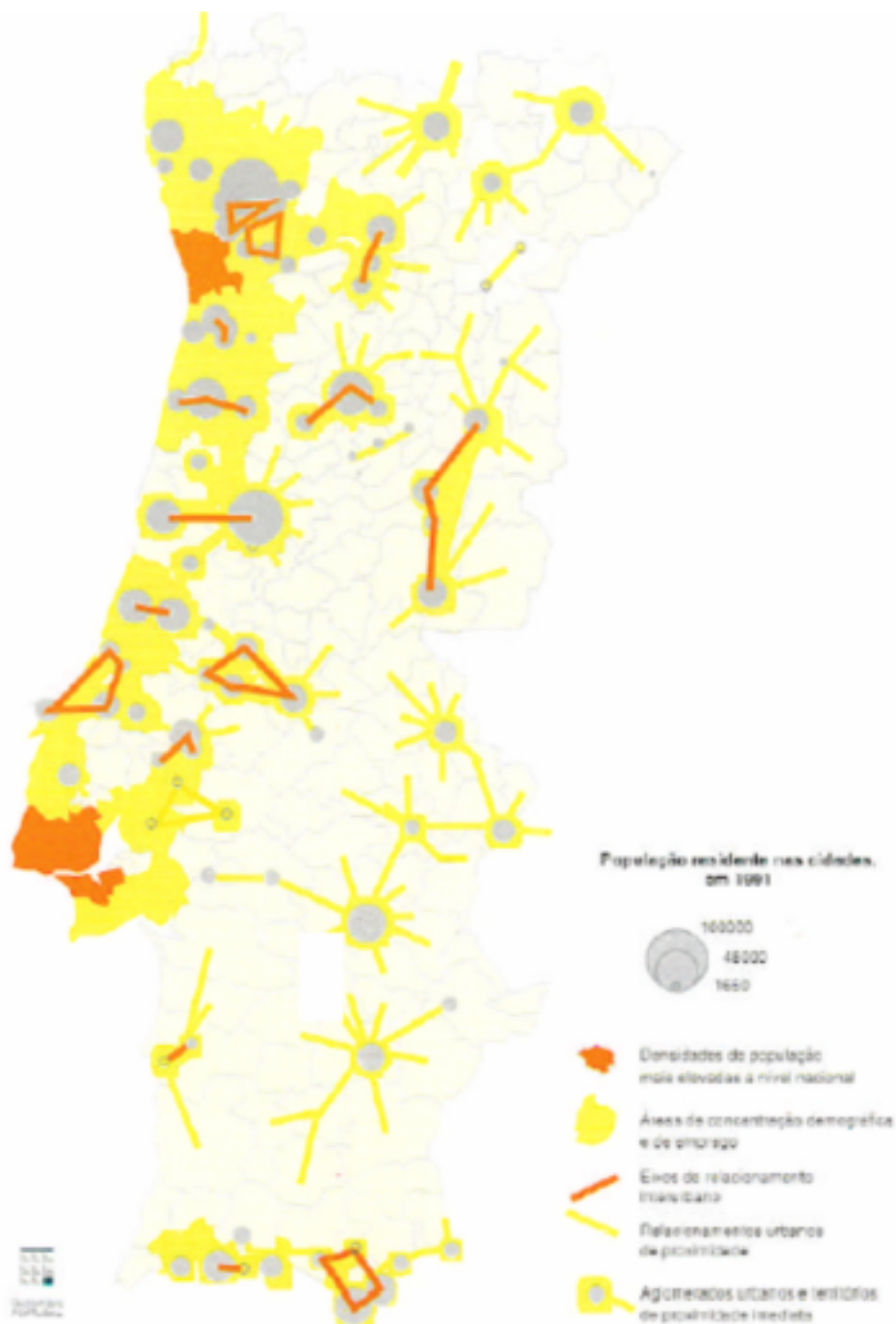
FIGURA 2.7 SISTEMA URBANO DE CIDADES



Fonte: 'Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da Linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto', AVEP.

- 2.36 A figura seguinte ilustra também a existência de certos núcleos que, por estarem muito próximos, formam um conglomerado com forte articulação funcional. Destacam-se, por exemplo: Coimbra – Penacova, Leiria – Marinha Grande, Covilhã – Fundão.
- 2.37 Geralmente, nestes casos, os concelhos que formam este tipo de conglomerado agrupam-se na mesma zona.

FIGURA 2.8 CIDADES E SUAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA



Fonte: 'Estudo de Mercado e Avaliação Socio-económica e Financeira da Linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto', AVEP.

3. ANÁLISE SOCIO-ECONÓMICA

Disposições Gerais

- 3.1 A caracterização das dinâmicas territoriais e demográficas no âmbito dos estudos de procura de transporte tem como objectivo conhecer as variáveis socio-económicas que influenciam directamente a procura de transporte e que permitem explicar a sua evolução ao longo do tempo.
- 3.2 Este estudo visa sintetizar trabalhos anteriores, cujos objectos foram diferentes eixos da Alta Velocidade Ferroviária na Península Ibérica, designadamente:
- “Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto”;
 - “Estudio de Mercado y Evaluación socioeconómica y financiera de la línea de Alta Velocidad Madrid – Lisboa/Porto”; e
 - “Estudio de Viabilidad técnica, económica e medio ambiental de la conexión Hispano–Lusa en Alta Velocidad Vigo – Porto”.
- 3.3 Assim, não se pretende que os documentos produzidos no âmbito deste trabalho repitam exhaustivamente as informações constantes nos anteriores, mas que essa informação seja sintetizada, complementada e actualizada.
- 3.4 Deste modo, optou-se por recolher informação sobre as variáveis socio-económicas relevantes que complementam os dados existentes e que se referem ao hiato entre o ano desses estudos e o momento actual e por avaliar as últimas estimativas/projecções para as variáveis que explicam a procura de transporte.
- 3.5 Com este objectivo, avaliaram-se, separadamente, as alterações recentes nas variáveis socio-económicas de Portugal e Espanha e construíram-se mapas exemplificativos das variáveis com maior significado tendo já em conta o zonamento definido para o presente estudo.
- 3.6 Inevitavelmente, alguns dados socio-económicos básicos existentes para os dois países dentro do âmbito deste estudo não são consistentes, quer pela metodologia de obtenção, abrangência geográfica ou ano de referência. Procurou-se assim, usar os dados disponíveis da melhor maneira possível, dentro das limitações existentes. Nos casos em que os indicadores sejam consistentes entre os dois países foi realizada uma análise integrada para a área de estudo.

Demografia

Portugal

- 3.7 Em 2001, Portugal Continental tinha uma população residente de pouco menos de 9,9 milhões de indivíduos que foram o resultado de um crescimento de 5,3% desde o ano de 1991, como mostra a tabela seguinte baseada nos resultados do último recenseamento nacional, por região.

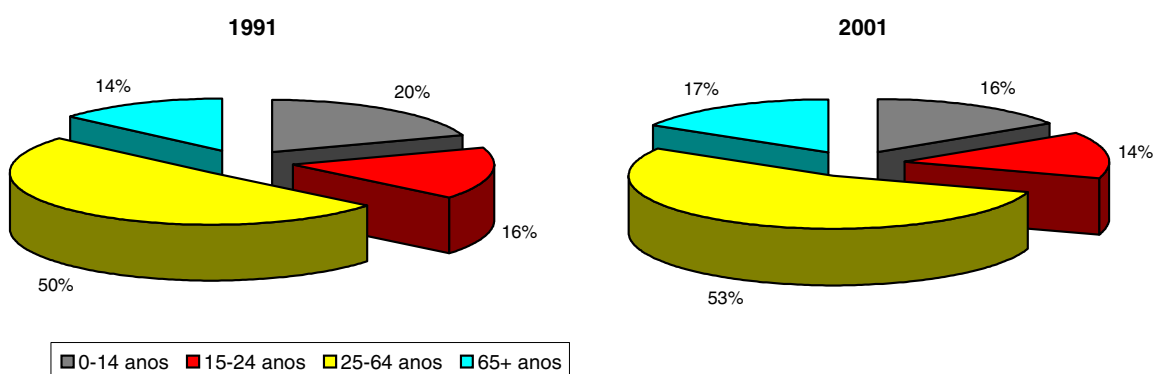
TABELA 3.1 VARIACÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM PORTUGAL POR REGIÃO

Região	1991	2001	Variacão 1991–2001
Norte	3.472.715	3.687.293	6,2%
Centro	2.258.768	2.348.397	4,0%
Lisboa	2.520.708	2.661.850	5,6%
Alentejo	782.331	776.585	-0,7%
Algarve	341.404	395.218	15,8%
Continente	9.375.926	9.869.343	5,3%

Fonte: INE, Portugal

- 3.8 As regiões de Lisboa e do Norte concentram a maioria da população. No entanto, durante essa década, o maior crescimento relativo registou-se na região do Algarve. O Alentejo, por outro lado, padeceu de uma tendência de sentido contrário tendo visto a sua população diminuir ligeiramente.
- 3.9 Entre 1991 e 2001 a população portuguesa evoluiu no sentido do envelhecimento, com o peso da classe dos indivíduos com mais de 65 anos a passar de 14% para 17% nesse período, conforme ilustrado pela figura abaixo.

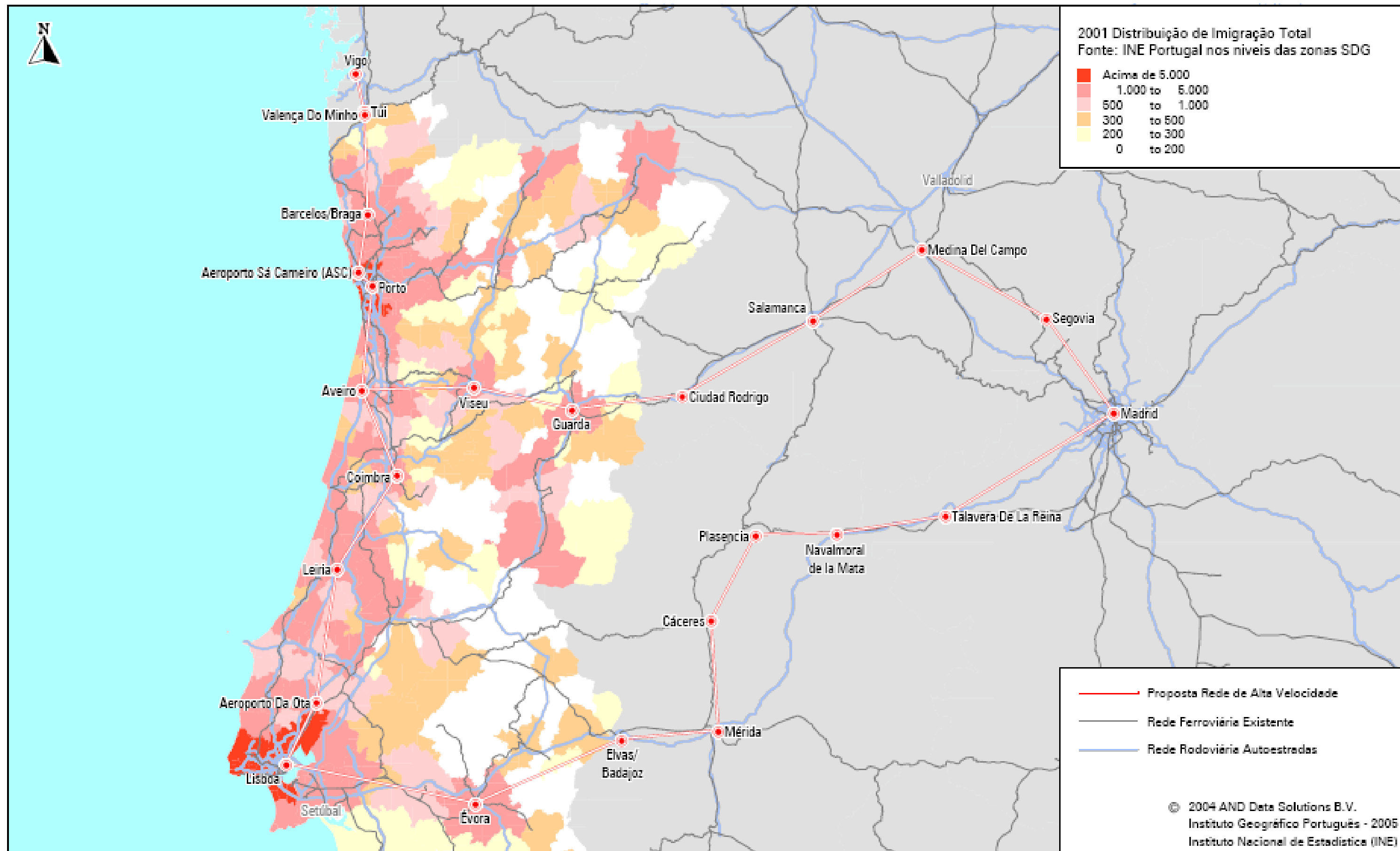
FIGURA 3.1 MUDANÇAS NA ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO DE PORTUGAL



Fonte: INE; www.ine.pt

- 3.10 A percentagem de crianças (de 0 a 14 anos) reduziu de 20% para 16% durante a última década. Isto indica que no futuro se pode esperar uma redução de pessoas em idade activa.
- 3.11 Espera-se que, no futuro, a imigração contribua para amortecer a tendência de decrescimento populacional em Portugal. Na figura seguinte representam-se os níveis de imigração por zona SDG (com base no número de estrangeiros residentes por concelho de residência habitual em 2001) e migração interna (migrantes provenientes de outro concelho), baseados nos resultados do último Censo. Observando a figura podem identificar-se os lugares mais atractivos para a fixação de imigrantes em Portugal. A figura, contudo, ela não reflecte o saldo migratório total uma vez que não estão disponíveis dados sobre emigração. A figura inclui também como referência os traçados esquemáticos das linhas ferroviárias de alta velocidade.

FIGURA 3.2 EFEITO DE IMIGRAÇÃO EM PORTUGAL



- 3.12 Como seria de se esperar, as populações vindas do exterior fixam-se maioritariamente nas grandes cidades de Lisboa e Porto e nas regiões situadas ao longo da costa atlântica, onde há melhor qualidade de vida e maior quantidade de emprego. Os traçados previstos para as linhas de alta velocidade coincidem com as zonas de maior fixação de imigrantes. **Espanha**
- 3.13 A população contabilizada em Espanha nas suas 19 Comunidades Autónomas foi, de acordo com o último recenseamento oficial em 2001, a que consta na tabela seguinte. Nesta tabela mostram-se também as mudanças regionais desde 1991.

TABELA 3.2 VARIAÇÃO DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM ESPANHA POR COMUNIDADE AUTÓNOMA

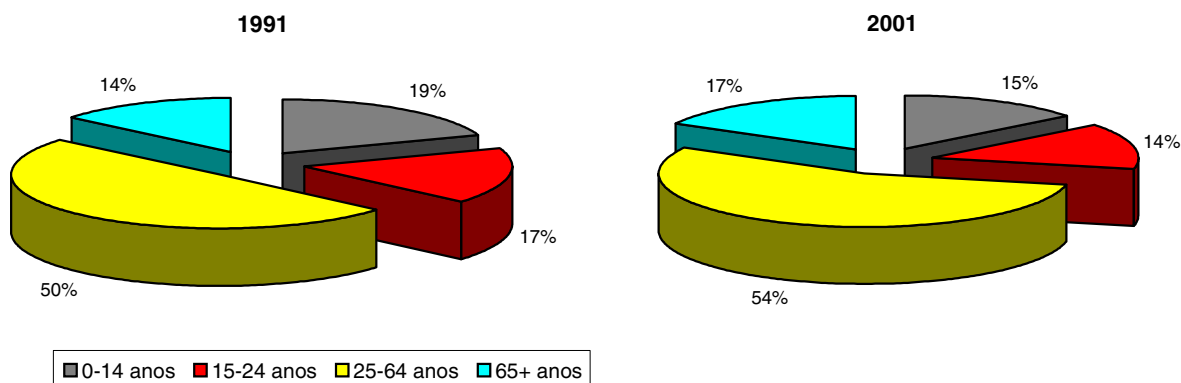
Comunidade Autónoma	1991	2001	Varição
Andaluzia	6.940.522	7.357.558	6,0%
Aragón	1.188.817	1.204.215	1,3%
Astúrias (Principado de)	1.093.937	1.062.998	-2,8%
Balears (Illes)	709.138	841.669	18,7%
Canarias	1.493.784	1.694.477	13,4%
Cantábria	527.326	535.131	1,5%
Castilla y León	2.545.926	2.456.474	-3,5%
Castilla-La Mancha	1.658.446	1.760.516	6,2%
Cataluña	6.059.494	6.343.110	4,7%
Comunidad Valenciana	3.857.234	4.162.776	7,9%
Extremadura	1.061.852	1.058.503	-0,3%
Galicia	2.731.669	2.695.880	-1,3%
Madrid (Comunidad de)	4.947.555	5.423.384	9,6%
Murcia (Región de)	1.045.601	1.197.646	14,5%
Navarra (Comunidad Foral de)	519.277	555.829	7,0%
País Vasco	2.104.041	2.082.587	-1,0%
Rioja (La)	263.434	276.702	5,0%
Ceuta e Melilla	124.215	137.916	11,0%
TOTAL	38.872.268	40.847.371	5,1%

Fonte: INE Espanha; www.ine.es

- 3.14 As comunidades de Andaluzía, Cataluña e Madrid concentram cerca de 47% da população total. A comunidade onde houve o maior crescimento na década passada foi a dos Balears (+18.7%), enquanto que a maior retracção foi em Castilla y León (-3.5%). Em Espanha, o aumento populacional entre 1991 e 2001 foi de cerca de 5%, comparável com aquele verificado para Portugal. Contudo, em Janeiro de 2004 a população espanhola foi estimada pelo INE em cerca de 43,2 milhões de indivíduos, o que corresponde a um aumento de 5,8% desde 2001.
- 3.15 A análise da distribuição etária deste último recenseamento (2001) comparativamente com o anterior (1991) permitiu identificar as mudanças na estrutura etária em

Espanha, conforme ilustrado pela figura a seguir.

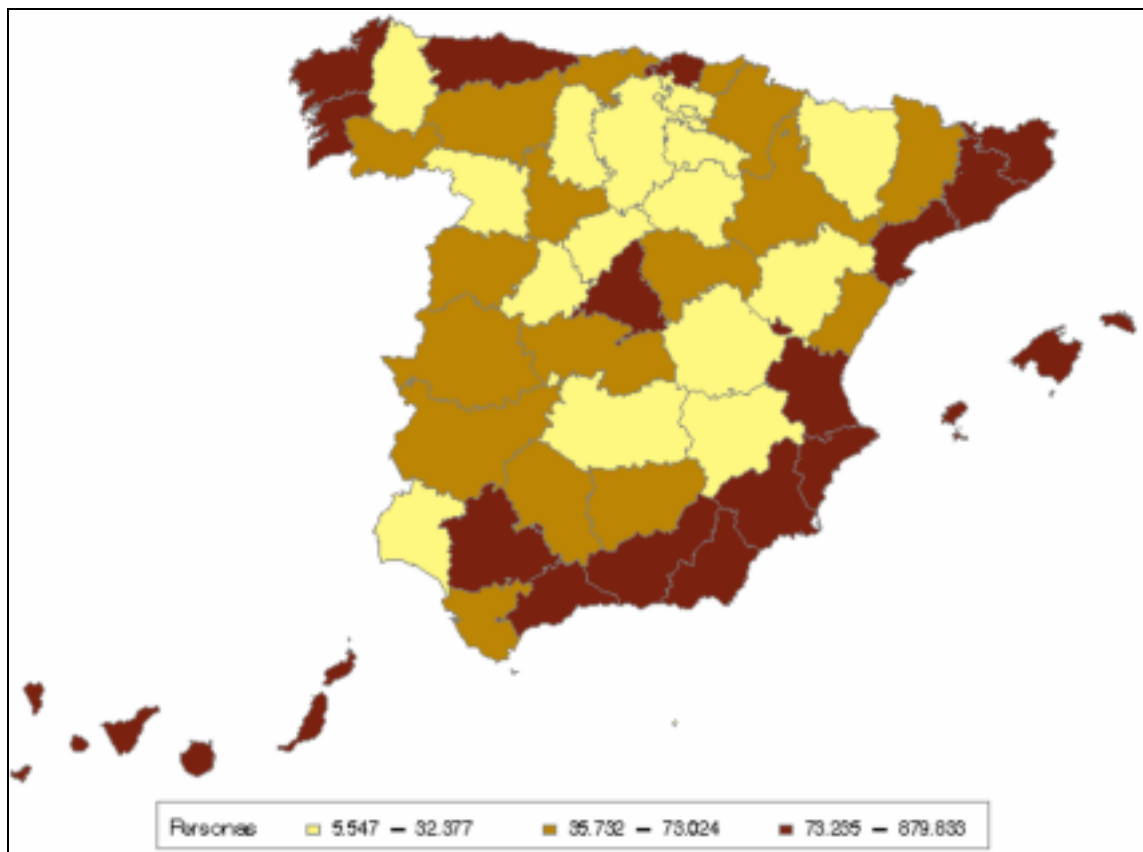
FIGURA 3.3 MUDANÇAS NA ESTRUTURA ETÁRIA DA POPULAÇÃO DE ESPANHA



Fonte: INE Espanha; www.ine.es

- 3.16 Exactamente como a população portuguesa, a proporção população espanhola com mais de 65 anos também aumentou, enquanto que a percentagem de crianças diminuiu.
- 3.17 De acordo com os resultados do Censo de 2001, em Espanha a imigração é mais intensa ao longo da costa mediterrânea, nas ilhas, em Madrid e em algumas regiões do noroeste, conforme ilustrado pela figura a seguir (em termos do número de imigrantes em cada província espanhola).

FIGURA 3.4 EFEITO DE IMIGRAÇÃO EM ESPANHA

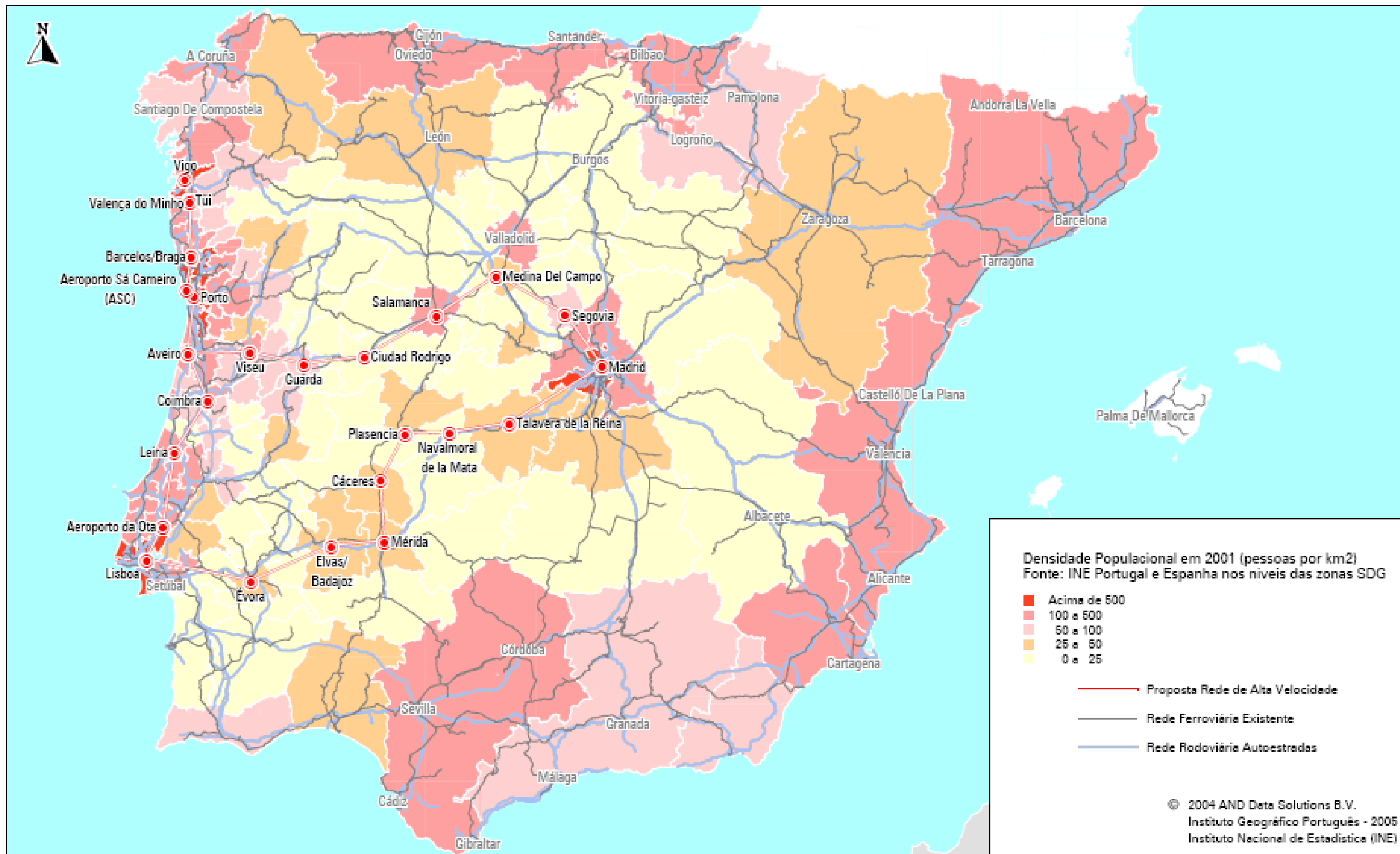


Fonte: Mapa produzido pelo sistema automático disponibilizado pelo INE Espanha, através da website <http://atrios.ine.es/censo/es/inicio.jsp>

Âmbito do Estudo

- 3.18 O mapa seguinte apresenta a distribuição da população residente em termos da densidade demográfica (em número de habitantes por km²) na Península Ibérica. O sistema de zonamento definido anteriormente para este estudo foi utilizado neste mapa e nos subsequentes (sempre que foi possível obter dados com um nível de desagregação suficiente que o permita). Incluem-se ainda neste mapa os traçados esquemáticos das linhas ferroviárias de alta velocidade previstas.

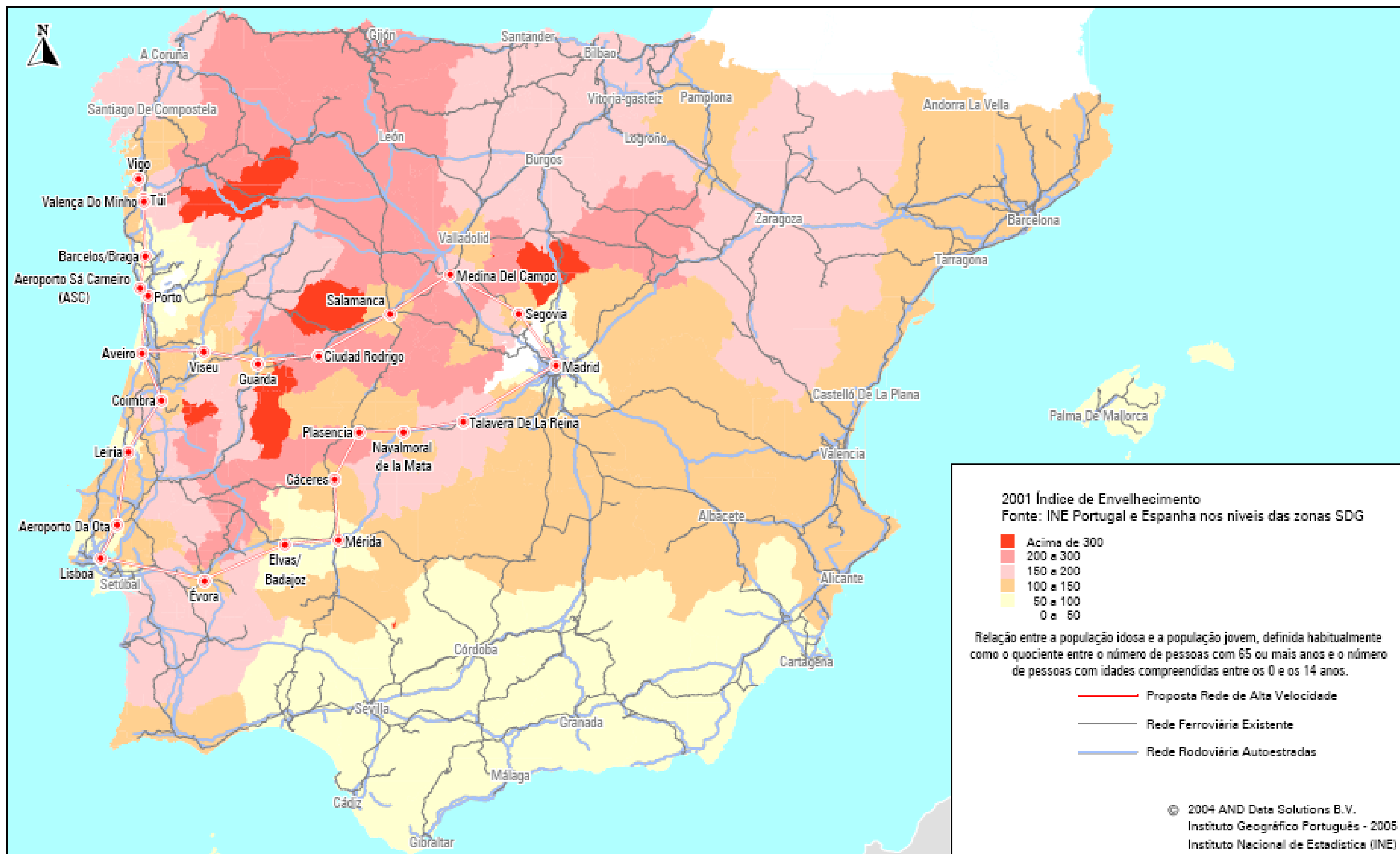
FIGURA 3.5 DENSIDADE DEMOGRÁFICA NA PENÍNSULA IBÉRICA



- 3.19 Como seria de esperar, a população residente não se distribui de forma homogénea no território.
- 3.20 Em Portugal, apenas os concelhos de Lisboa (Grande Lisboa), Sintra (Grande Lisboa), Vila Nova de Gaia (Grande Porto), Porto (Grande Porto) e Loures (Grande Lisboa), por ordem decrescente, apresentam valores de população acima dos 200.000 indivíduos. Todos estes concelhos se situam próximos do eixo Lisboa – Porto. A densidade populacional nas regiões de Lisboa (948 hab/km²) e do Norte (174 hab/km²) está acima da média nacional (112 hab/km²), enquanto que no Centro (84 hab/km²), no Algarve (80 hab/km²) e no Alentejo (24 hab/km²) estes valores encontram-se abaixo da média.
- 3.21 Em Espanha, observa-se que as regiões onde habitam mais de 3 milhões de pessoas, com excepção de Madrid, se distribuem nas costas sul e sudeste. Aqui, os valores mais elevados de densidade populacional surgem na sua zona central, na Comunidade Autónoma de Madrid, com cerca de 724 hab/km² o que corresponde a 8,4 vezes a média nacional, que se situa nos 86 hab/km².
- 3.22 Considerando-se os corredores de AV, esta figura sugere que:
- No corredor Lisboa – Porto, a linha de alta velocidade liga áreas de alta densidade populacional, ao longo da costa.
 - No corredor Porto – Vigo, acontece o mesmo.
 - No corredor Lisboa – Madrid, embora a linha de alta velocidade passe por áreas de baixa densidade populacional, ela de facto liga as duas capitais ibéricas, as cidades mais populosas da península ibérica, a par de Barcelona.
 - No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, a densidade populacional varia bastante entre valores elevados nas proximidades das cidades de Aveiro e Salamanca os níveis mais baixos da península, noutras localidades espanholas servidas.
- 3.23 Os índices de envelhecimento¹ em Portugal (2001) e Espanha (2001, cálculo próprio com base nos dados desagregados de idade), distribuídos geograficamente, constam na figura seguinte.

¹ Relação entre a população idosa e a população jovem, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 65 ou mais anos e o número de pessoas com idades compreendidas entre os 0 e os 14 anos.

FIGURA 3.6 ÍNDICE DE ENVELHECIMENTO EM PORTUGAL E ESPANHA



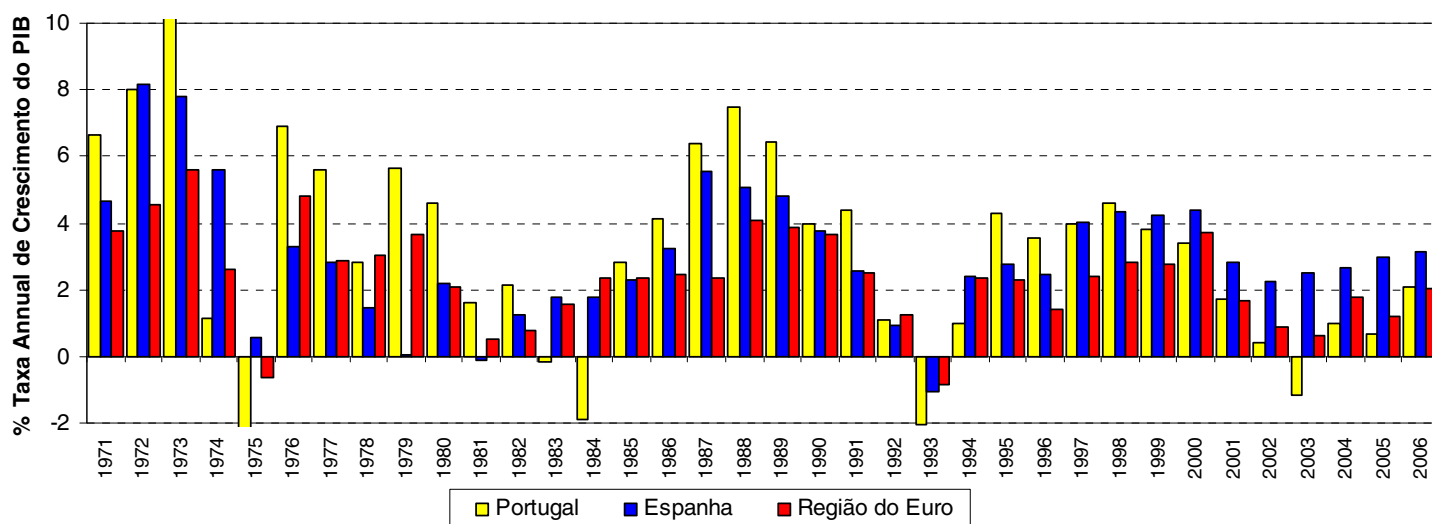
- 3.24 O índice médio de envelhecimento em Portugal é de 105,5. Os concelhos com a população mais idosa são Vila Velha de Ródão (Beira Interior Sul), Alcoutim (Algarve), Idanha-a-Nova, Penamacor (ambos em Beira Interior Sul) e Gavião (Alto Alentejo), nesta ordem, todos com um índice acima de 400. Os concelhos com população mais jovem são Paços de Ferreira, Lousada, Paredes, Vizela e Felgueiras (todos no Tâmega, com excepção de Vizela que fica no Ave), nesta ordem, todos com um índice abaixo de 50.
- 3.25 Em Espanha, onde o índice médio é de 109,1, as províncias com índices mais elevados são: Ourense, Lugo (ambos na Galícia), Zamora e Soria (ambos em Castilla y León) (todas acima de 200) enquanto que as com índices mais baixos são: Melilla, Ceuta e Las Palmas (abaixo de 60).
- 3.26 Em relação às linhas de alta velocidade, o corredor Lisboa – Porto – Vigo situa-se em regiões onde o índice de envelhecimento é baixo, enquanto que o corredor Aveiro – Salamanca – Madrid atravessa áreas com índices bem mais elevados. O corredor Lisboa – Madrid servirá áreas mistas em termos de grau de envelhecimento.

Produto Interno Bruto

PIB Total

- 3.27 A figura abaixo mostra a taxa anual de crescimento histórico do PIB (real, em percentagem em relação ao ano anterior) em Portugal e Espanha em relação àquela da região do Euro.

FIGURA 3.7 TAXA DE CRESCIMENTO HISTÓRICO DO PIB EM PORTUGAL, ESPANHA E REGIÃO DO EURO



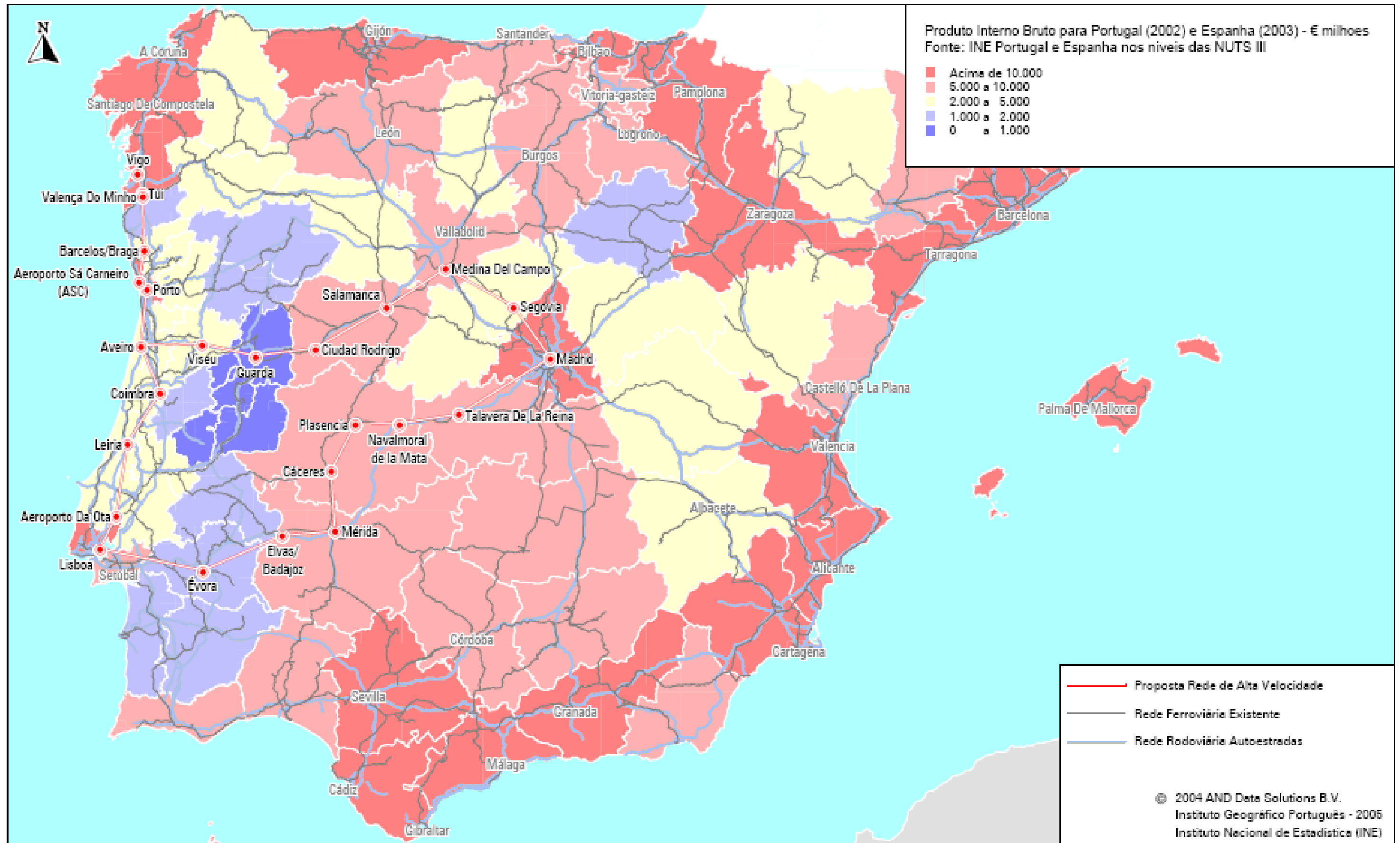
Fonte: OECD. De 1970 a 1971, com base no “Annual National Accounts for OECD Member Countries – Data from 1970 onwards”
http://www.oecd.org/document/28/0,2340,en_2825_495684_2750044_1_1_1_1,00.html
 A partir de 1991: OECD Economic Outlook 77 database.
<http://www.oecd.org/dataoecd/6/27/2483806.xls>. Dados de 2005 e 2006 são de previsão.

- 3.28 Actualmente, a economia portuguesa encontra-se num período de estagnação e ajustamento. Após um período de forte desenvolvimento, entre 1995 e 2000, em que o crescimento económico, em termos reais, se situou, em média, próximo dos 4%,

- surgiram diversos desequilíbrios na economia nacional. Estes causaram um défice excessivo em 2001 e a um incremento significativo do endividamento no sector privado da economia.
- 3.29 A taxa de crescimento do PIB desacelerou de 3,7% no período de 1999–2000 para 1,6% em 2001, de acordo com tendências económicas globais, 0,4% em 2002 e em 2003 registou-se uma contracção da actividade económica de –1,1%, novamente num contexto de abrandamento da economia mundial, e em especial da economia da Zona do Euro. No ano seguinte (2004), em consequência da expansão económica internacional, do aumento das exportações e do crescimento da procura interna, assistiu-se a uma ligeira recuperação desse comportamento recessivo, tendo o PIB atingindo um crescimento da ordem dos 1%. Em 2005, Portugal continuou a registar uma tendência de crescimento, embora modesto (0,3%). O cenário central da actual projecção contempla uma recuperação moderada da actividade económica ao longo do horizonte², prevendo-se um crescimento do PIB de 0,8% em 2006 e de 1,0% em 2007 (o que difere da previsão do OECD na figura acima).
- 3.30 Desde 2000 o crescimento em Portugal encontra-se abaixo daquele na região do Euro. A previsão para 2007 é de um reajuste ao nível médio Europeu.
- 3.31 Em Espanha, a taxa de crescimento do PIB tem sido bastante favorável desde 1999 e principalmente nos últimos anos, quando se encontrava consideravelmente acima da de Portugal e da região do Euro. O crescimento do PIB em Espanha foi da ordem dos 3,4 % em 2005.
- 3.32 O PIB para regiões de Portugal e Espanha é representado na figura seguinte, em milhões de Euros.
- 3.33 Em Portugal, as regiões NUTS III com o PIB mais elevados em 2002 eram Grande Lisboa e Grande Porto. Por outro lado, as seis regiões com menor PIB fazem parte da região Centro (Pinhal Interior Norte, Beira Interior Norte, Cova da Beira, Beira Interior Sul, Serra da Estrela e Pinhal Interior Sul). Dentro das previsões futuras, Algarve é a região mais promissora, com aumentos esperados de 49% até 2010 e 148% até 2020.
- 3.34 Em Espanha, no ano de 2003, a comunidade autónoma da Catalunha apresentou o valor de PIB mais alto, seguida por Madrid e Andaluzia. Nestes termos, Barcelona aparece como a província mais rica. O crescimento mais acelerado de 1999 a 2003 foi encontrado (nesta ordem) nas províncias de Salamanca, Girona, Granada, Guadalajara, Huelva, Badajoz, Cádiz, Alicante e Málaga. A comunidade autónoma com o maior crescimento foi a região de Murcia (isto também verifica-se considerando o ano de 2004).

² Banco de Portugal, Perspectivas para a economia portuguesa: 2006-2007, Boletim Económico / Inverno 2005
http://www.bportugal.pt/publish/bolecon/inverno05/Econ_port_inverno05_p.pdf

FIGURA 3.8 PRODUTO INTERNO BRUTO PARA PORTUGAL E ESPANHA (€ MILHÕES)



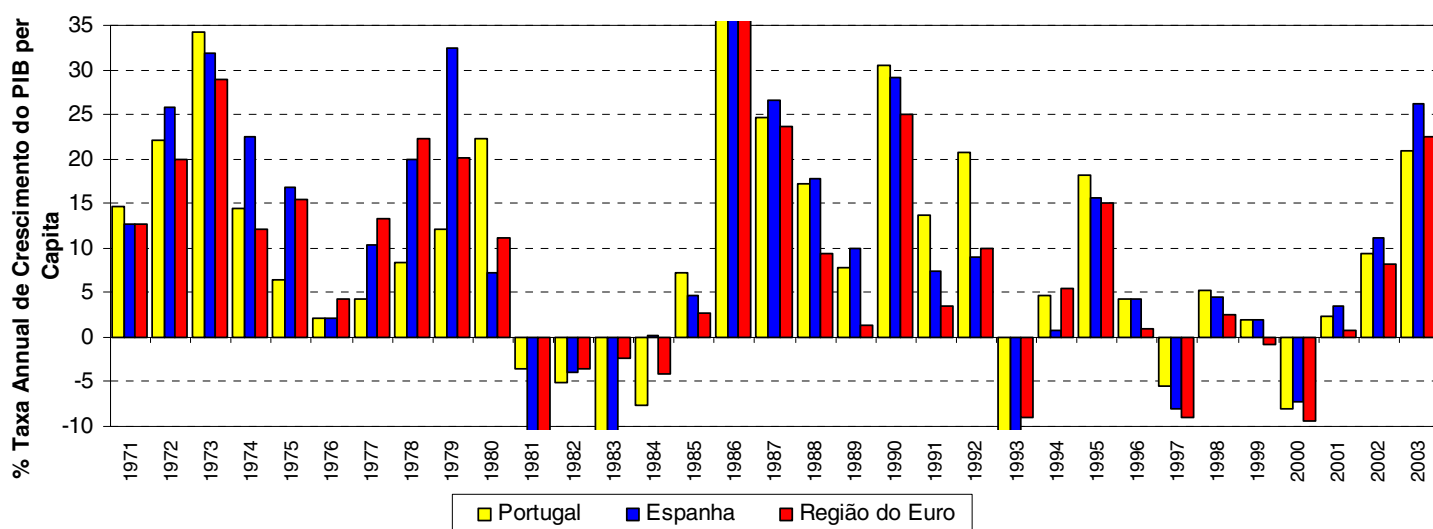
3.35 Considerando-se os corredores de AV, esta figura indica que:

- No corredor Lisboa – Porto, a linha de alta velocidade serve áreas com níveis médios de PIB.
- No corredor Porto – Vigo, a linha desenvolve-se entre áreas de menor PIB em Portugal e áreas de PIB mais elevado em Espanha.
- No corredor Lisboa – Madrid, embora a linha de alta velocidade passe por áreas de baixo PIB no interior de Portugal, a maioria do percurso serve áreas de PIB bastante elevado, incluindo as duas capitais ibéricas.
- No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, a linha de alta velocidade atravessa áreas com padrão similar mas valores inferiores de PIB em relação ao corredor anterior, especialmente na região de Guarda, a qual apresenta baixo PIB.

PIB Per Capita

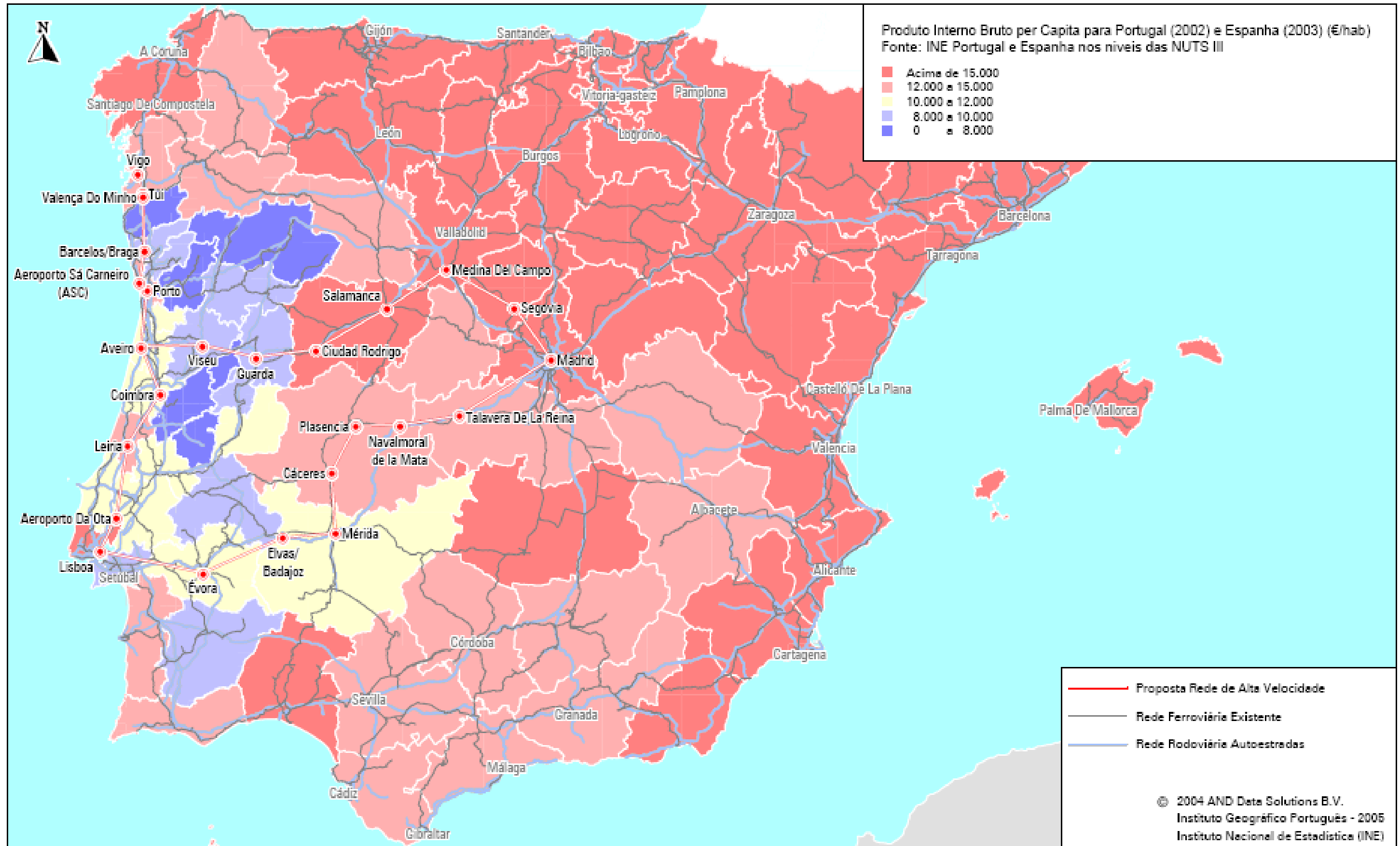
3.36 Analisando os valores de PIB per capita, verifica-se, contudo, que a situação é ligeiramente diferente: a figura seguinte mostra a evolução histórica (em percentagem em relação ao ano anterior) para Portugal, Espanha e a Região do Euro.

FIGURA 3.9 TAXA DE CRESCIMENTO HISTÓRICO DO PIB PER CAPITA EM PORTUGAL, ESPANHA E REGIÃO DO EURO



3.37 O mapa a seguir mostra a distribuição geográfica do PIB regional per capita em Portugal e Espanha (€ por habitante).

FIGURA 3.10 DISTRIBUIÇÃO DO PIB PER CAPITA EM PORTUGAL E ESPANHA



Fonte: INE Portugal (incluindo cálculo próprio, uma vez que o PIB per capita só está disponível NUTS II. Foram utilizados rácios entre os valores de PIB e a população) e INE Espanha.

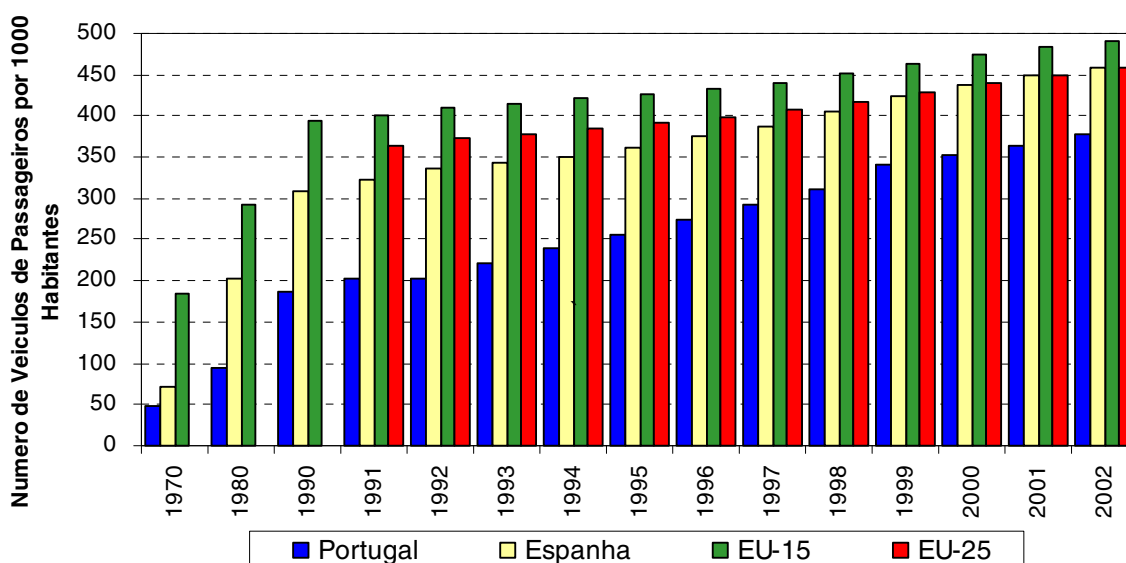
- 3.38 Como se pode observar, tanto a riqueza por habitante no território português como a sua evolução ao longo do tempo são muito heterogéneas. No continente, a região de Lisboa é a que apresenta valores superiores de produção, global e por habitante. A região do Algarve, apesar de ter sido aquela com maior crescimento relativo no período, é a que apresenta um menor valor de produção. A riqueza dos seus habitantes é, contudo, bastante superior aos da região do Alentejo. Em Portugal, com exceção da região de Lisboa, todas as regiões se encontram abaixo da média do EU-25. As NUTS III com maiores índices de PIB per capita são Lisboa e Porto, enquanto que na região Centro encontram-se as NUTS III menos prósperas, considerando-se este índice.
- 3.39 Em Espanha, as regiões mais ricas (medindo-se em termos do PIB regional per capita) são Madrid, Nordeste e Este, as quais também se encontram acima da média do EU-25. As províncias espanholas com o índice de PIB per capita mais elevados em 2003 são Álava (País Vasco) e Tarragona (Catalunha), enquanto que a comunidade autónoma mais próspera é Madrid. Em termos percentuais, o crescimento mais elevado durante o período de 1999 a 2003 ocorreu na província de Salamanca, seguida de Cádiz, Granada, Huelva e Badajoz.
- 3.40 Considerando-se os corredores de AV, conclui-se que:
- No corredor Lisboa – Porto, a linha de alta velocidade une as regiões de Portugal (Grande Lisboa, Grande Porto e Pinhal Litoral) com PIB per capita mais elevado de Portugal. Não obstante, o restante da linha passa por (ou perto de) áreas com níveis de PIB per capita médios e baixos.
 - No corredor Porto – Vigo, a conexão faz-se entre áreas de PIB per capita bastante baixos em Portugal com áreas de PIB per capita mais elevado em Espanha.
 - No corredor Lisboa – Madrid, a linha de alta velocidade passa por áreas de baixo PIB per capita no interior de Portugal e Espanha, mas grande parte do percurso serve áreas de PIB per capita bastante elevado, incluindo as duas capitais ibéricas.
 - No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, a linha de alta velocidade atravessa áreas de bastante baixo PIB per capita no interior de Portugal, mas por outro lado serve áreas de alto PIB per capita em Espanha.

Motorização

Portugal e Espanha

- 3.41 A figura a seguir compara a evolução histórica da taxa de motorização de Portugal (em termos do número de veículos de passageiros por 1000 habitantes) com Espanha e Europa (EU-15 e EU-25).

FIGURA 3.11 TAXA DE MOTORIZAÇÃO EM PORTUGAL, ESPANHA E EUROPA



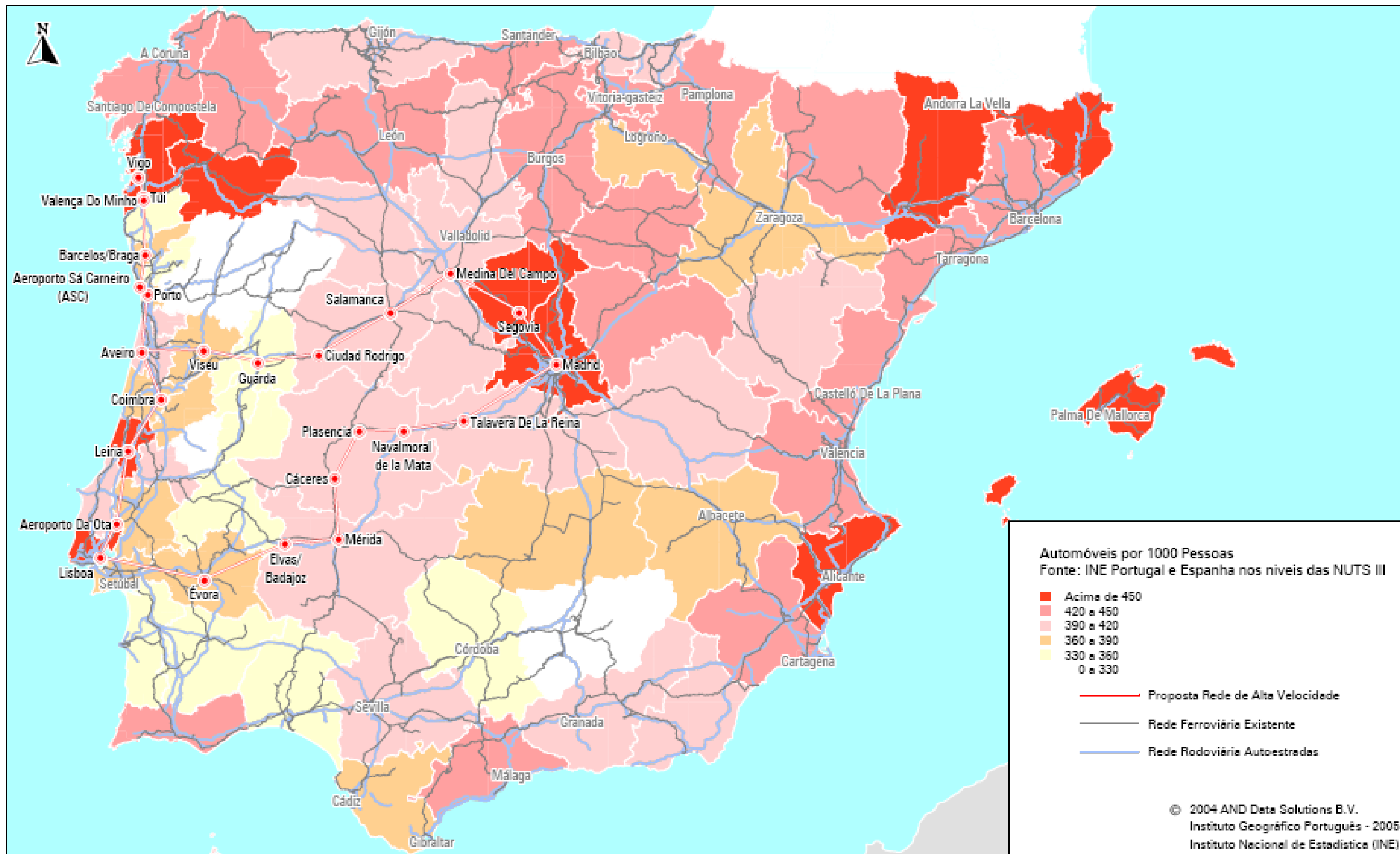
Fonte: http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/figures/pocketbook/doc/2004/part_3.xls

- 3.42 O parque automóvel de veículos de passageiros português aumentou exponencialmente nas últimas décadas. De uns incipientes 48 veículos/1000 habitantes, em 1970, cresceu para cerca de 378 veículos/1000 habitantes em 2002, o que corresponde a um aumento de 680%.
- 3.43 Contudo, tendo em conta as alterações no contexto económico nacional, o aumento dos preços dos veículos e dos combustíveis perspectiva-se uma moderação no ritmo de crescimento para os próximos anos. Nota-se, contudo, que Portugal se encontra bastante abaixo do resto da Europa no que diz respeito a esta taxa.
- 3.44 Actualmente, em Espanha, a taxa de motorização situa-se acima dos 459 veículos por 1000 habitantes. Entre 1970 e 1980 o parque automóvel de veículos ligeiros de passageiros sofreu um incremento muito significativo tendo aumentado em mais de 180% nesses 10 anos. Desde 1980 até à actualidade, a taxa de crescimento médio anual tem vindo a reduzir-se progressivamente. Este fenómeno reflecte uma proximidade aos valores de saturação e deixa antever variações pouco expressivas na evolução desta taxa nos próximos anos. A taxa de motorização em Espanha é da mesma ordem de grandeza que a média do EU-25 mas ainda abaixo do EU-15.

Âmbito do Estudo

- 3.45 A figura a seguir ilustra a distribuição da taxa de motorização geograficamente, na Península Ibérica, ao nível do NUTS III para Portugal (2001) e Espanha (2004). As taxas de motorização são dadas em número de automóveis por 1000 habitantes.

FIGURA 3.12 DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DA TAXA DE MOTORIZAÇÃO NA PENÍNSULA IBÉRICA



3.46 Nota-se que, com excepção das capitais ibéricas, as taxas de motorização são, de uma maneira geral, mais elevadas no norte e leste da Espanha. As regiões espanholas apresentam níveis de motorização mais elevados que as de Portugal. Considerando-se os corredores de AV, nota-se que:

- No corredor Lisboa – Porto, as taxas de motorização são, de maneira geral, moderadas, contudo a linha de alta velocidade liga certas áreas (tais como Lisboa, Leiria e Porto) com mais de 450 automóveis por 1000 habitantes.
- No corredor Porto – Vigo, a linha de alta velocidade liga áreas de baixos níveis de motorização em Portugal com áreas de alta motorização em Espanha.
- No corredor Lisboa – Madrid, a linha de alta velocidade passa por áreas de índices de motorização moderados no interior de Portugal mas relativamente altos em Espanha.
- No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, o padrão de motorização é bastante similar ao apresentado no corredor Lisboa – Madrid.

Emprego e Características Profissionais

Portugal

3.47 Após um período de taxas de desemprego baixas, o mercado de trabalho deteriorou-se rapidamente no final de 2002, tendo a taxa de desemprego subido para 6,3% no quarto trimestre. Este aumento reflecte basicamente uma desaceleração acentuada na criação de emprego, de 1,8% em 2001 para 0,5% em 2002. A evolução histórica do emprego em Portugal pode ser representada pelos dados da tabela a seguir.

TABELA 3.3 EVOLUÇÃO DO EMPREGO E DESEMPREGO EM PORTUGAL

Indicador	Estrutura em 2004 (%)	Taxa Anual de Variação (%)						
		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005 ¹
População Activa Total		0,8	1,8	1,9	1,6	1,0	0,5	
Emprego Total	100	1,4	2,3	1,8	0,5	-0,4	0,1	0,0
Trabalhadores por conta de outrem	73,8	2,9	2,7	1,7	1,0	-0,3	1,2	0,8
Trabalhadores por conta própria	24,2	-2,8	-2,5	6,7	1,0	0,5	-3,1	
Outras Situações	2,0	1,3	29,5	-25,7	-16,9	-12,1	-2,3	
Taxa de Desemprego (%)		4,4	3,9	4,0	5,0	6,3	6,7	7,5

Nota: 1) Estes dados representam a situação de 2005 até o mês de Setembro. Dados para alguns dos indicadores não são disponíveis.

Fonte: “A Economia Portuguesa”, Ministério das Finanças – Direcção – Geral de Estudos e Previsão, Julho 2005.

Dados para 2005 foram obtidos através do “INE, Comissão Europeia, Ministério das Actividades Económicas e do Trabalho”, Instituto do Emprego e Formação Profissional e Banco de Portugal. http://www.bportugal.pt/publish/ind_conj/Ind_jan06_p.pdf

3.48 A taxa de desemprego tem aumentado constantemente desde 2000, tendo atingido em 2004 em especial os trabalhadores por conta própria. Esta tendência adversa manteve-se em 2005, quando a taxa de desemprego foi estimada na ordem dos 7,5%. Segundo as projecções do Ministério das Finanças Português, o fraco crescimento económico

deverá traduzir-se na continuação do aumento da taxa de desemprego até 2006, perspectivando-se uma descida gradual deste indicador a partir de 2007.

- 3.49 A Tabela 3.4 mostra a variação do emprego e desemprego nas diversas regiões de Portugal (NUTS II), comparando-se os resultados dos Censos 1991 e 2001.
- 3.50 Nesta análise é importante salientar-se que a região de Lisboa e Vale do Tejo, que foi utilizada para estabelecer os dados de 1991 é agora diferente³ da região de Lisboa, que serviu de base para os dados relativos ao ano de 2001. Para tornar os valores de 1991 e 2001 comparáveis, os valores de 1991 foram tratados com base na definição das NUTS mais recentes.
- 3.51 Em termos absolutos, a população desempregada total cresceu em Portugal de 1991 a 2001 (em 27%), mesmo tendo sido reduzida na região de Lisboa durante este mesmo período (em 3%). Em relação ao número total de empregados, o país beneficiou dum aumento (em 13%), enquanto que a região do Algarve apresentou o maior ganho (de 29%).
- 3.52 Dados do Censo permitem analisar a distribuição da população de acordo com o grupo socio-económico. A Figura 3.13 mostra a proporção de empresários, directores, dirigentes de empresas e profissionais sobre a população residente total. Julga-se que estes grupos populacionais são os mais prováveis de se enquadrarem no perfil típico dos utentes de serviços de alta velocidade em Portugal.
- 3.53 Este mapa sugere que a linha de alta velocidade atenderia uma considerável proporção dos profissionais alvo ao longo da costa atlântica. A linha de Salamanca também serviria uma proporção significativa destes grupos socio-económicos, enquanto que a linha Lisboa – Madrid teria um público alvo menor entre Lisboa e a fronteira com a Espanha. Esta análise está de acordo com outras avaliações feitas neste capítulo.
- 3.54 A Figura 3.14 apresenta a percentagem em relação a população total das seguintes profissões: empresários, directores, dirigentes de empresas, profissionais, pequenos patrões, trabalhadores e comerciantes independentes (profissionais alvo).

Âmbito do Estudo

- 3.55 A distribuição geográfica das taxas de actividade⁴ em Portugal e Espanha é mostrada na Figura 3.15.

³ Duas NUTS III que pertenciam a Lisboa e Vale do Tejo passaram para a região Centro e uma outra passou para o Alentejo.

⁴ Definida como população activa sobre população residente total.

TABELA 3.4 VARIACÃO NO EMPREGO E DESEMPREGO POR REGIÃO

Indicador	Norte			Centro			Lisboa			Alentejo			Algarve		
	1991	2001	Var. %	1991	2001	Var. %	1991	2001	Var. %	1991	2001	Var. %	1991	2001	Var. %
População Desempregada Total	78430	118912	52%	48609	61491	27%	108328	105266	-3%	30143	29782	-1%	7504	11953	59%
Emprego Total	1501804	1656103	10%	911296	1006373	10%	1097825	1284673	17%	296436	323167	9%	140260	180395	29%
Empregadores	108444	174199	61%	59654	112590	89%	62701	120480	92%	15846	33166	109%	10125	22382	121%
Trabalhadores por conta de outrem	1154131	1349268	17%	637727	790232	24%	914789	1088146	19%	221933	259835	17%	99895	139796	40%
Trabalhadores por conta própria	183665	103393	-44%	173582	81127	-53%	96963	56164	-42%	48953	23757	-51%	27012	15433	-43%
Outras Situações	55564	29243	-47%	40333	22424	-44%	23372	19883	-15%	9704	6409	-34%	3228	2784	-14%
Taxa de desemprego	5%	7%		5%	6%		10%	8%		10%	9%		5%	7%	

Fonte: INE Portugal

Publicação: Recenseamento da População e da Habitação (Portugal) – Censos 1991 e 2001 Capítulo: População.

Nota: Em "Outras situações" incluem-se membros activos de cooperativas e trabalhadores não-remunerados.

FIGURA 3.13 PROPORÇÃO DE EMPRESÁRIOS, DIRECTORES, DIRIGENTES DE EMPRESAS E PROFISSIONAIS SOBRE A POPULAÇÃO TOTAL

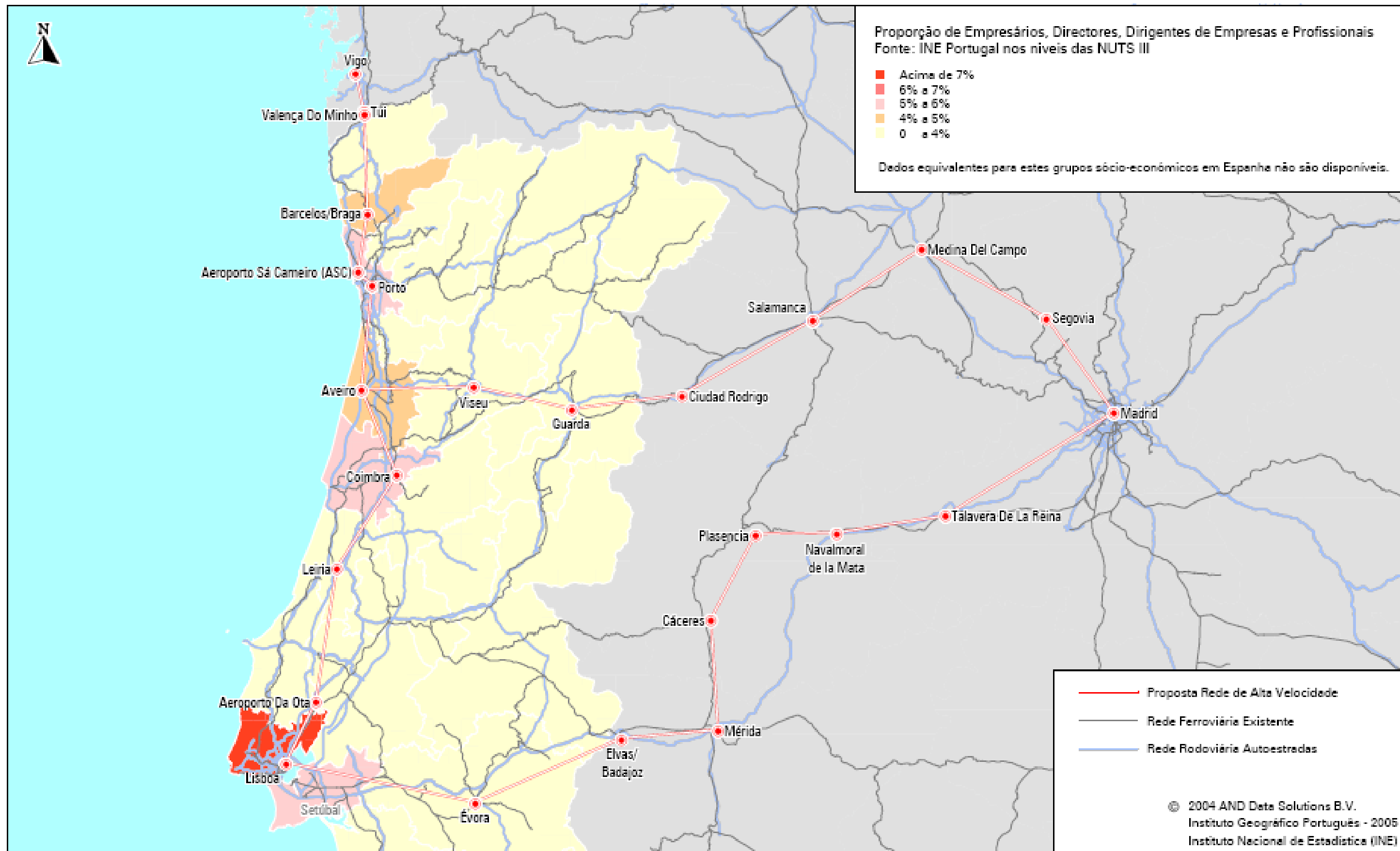


FIGURA 3.14 PROPORÇÃO DOS PROFISSIONAIS ALVO SOBRE A POPULAÇÃO RESIDENTE TOTAL

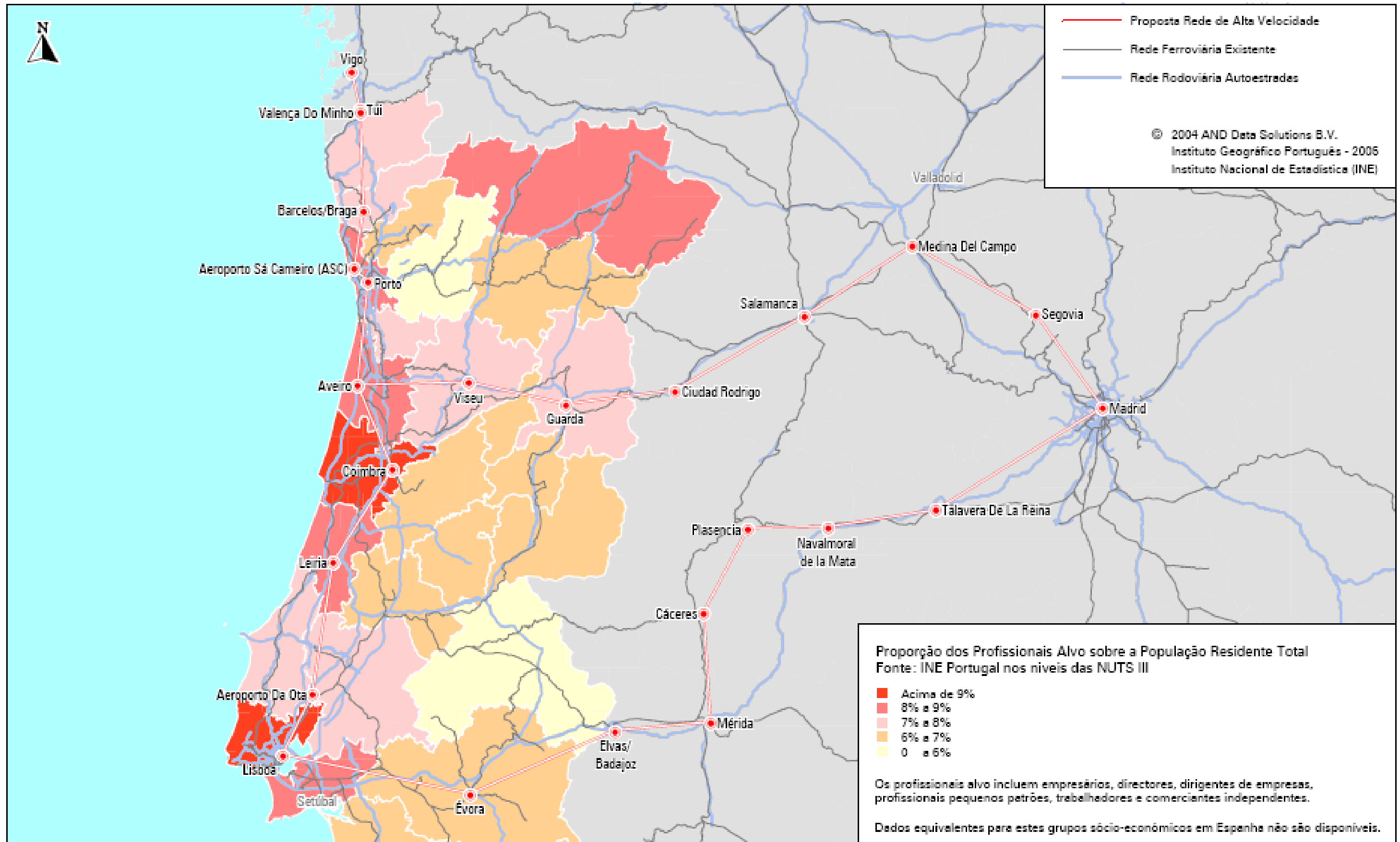
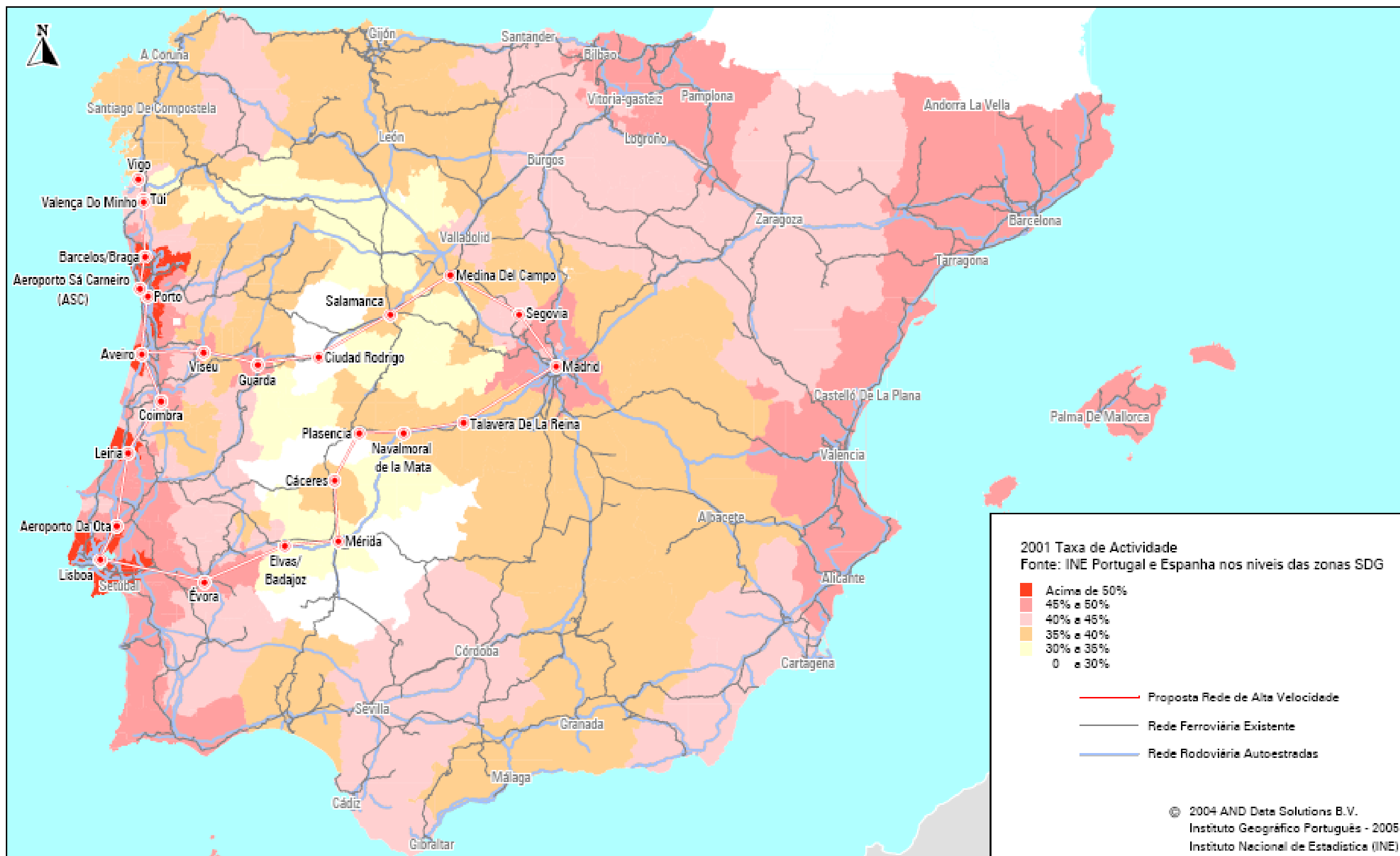


FIGURA 3.15 TAXAS DE ACTIVIDADE EM PORTUGAL E ESPANHA



- 3.56 Considerando-se os dados de 2001, as maiores taxas de actividade no território português encontram-se nas regiões costeiras em especial nas principais cidades. Em Espanha, as regiões leste e norte encontram-se numa situação mais favorável em termos de actividade. Desde 2001, a taxa de actividade tem crescido constantemente em Espanha (embora tenham havido algumas reduções nalguns anos para sectores específicos da economia).
- 3.57 Considerando-se os corredores de AV, conclui-se que:
- No corredor Lisboa – Porto situam-se as áreas com taxas de actividades mais elevadas dentro da área de estudo.
 - No corredor Porto – Vigo, a situação é semelhante à do corredor Lisboa – Porto, mas menos favorável na parte espanhola.
 - No corredor Lisboa – Madrid a linha de alta velocidade atravessa regiões com moderadas taxas de actividade, sendo que o interior da Espanha apresenta as taxas mais baixas deste corredor.
 - No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, a situação é semelhante à do corredor Lisboa – Madrid mas consideravelmente mais optimista.

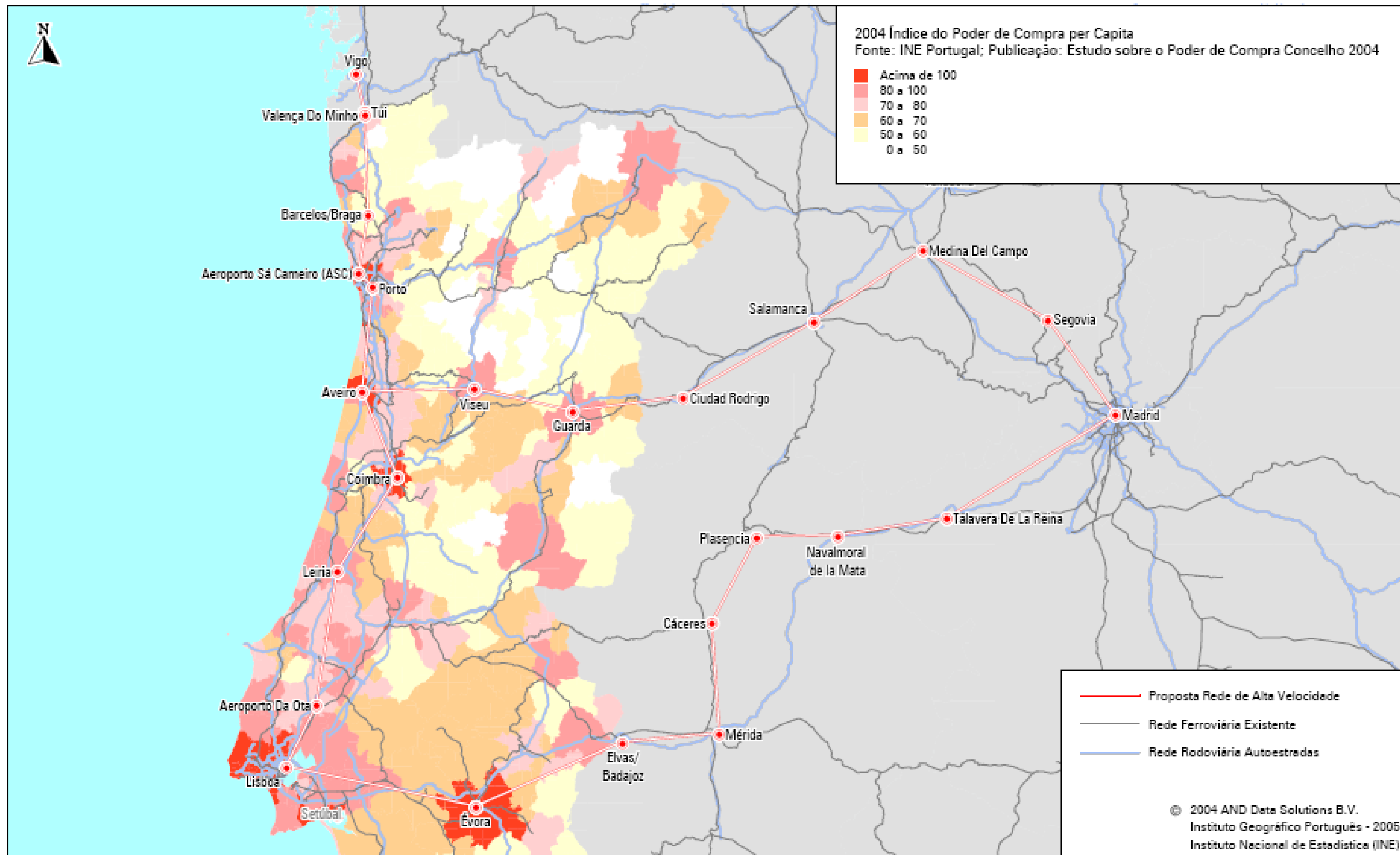
Nível de Rendimento

Portugal

- 3.58 Em Portugal não existem dados disponíveis sobre níveis de rendimento desagregados territorialmente. O indicador económico mais relevante, neste caso, é o Poder de Compra. O Indicador per Capita⁵ (IpC) é um número índice que compara o poder de compra regularmente manifestado nos diferentes concelhos e regiões, em termos per capita, com o poder de compra médio do País a que foi atribuído o valor 100. A Figura 3.16 mostra a distribuição geográfica do poder aquisitivo português (ano 2004) aos níveis de Concelho.
- 3.59 Nas regiões NUTS II continentais observa-se que é a região de Lisboa que apresenta um poder de compra per capita mais elevado, superando a média nacional no registo de IpC em 49,3 pontos (ultrapassando em quase metade o valor médio do país). Apenas mais uma região ultrapassa o valor médio do país, o Algarve, registando 107,8 pontos. As outras regiões situam-se aquém da média nacional. A região Norte atinge 83,9 e a região Centro 79. O Alentejo, última região continental nesta ordenação, regista um IpC de 76,8 pontos.

⁵ Fonte: Estudo sobre o Poder de Compra Concelho 2004, Capítulo: Estudo sobre o poder de compra concelho; INE Portugal.

FIGURA 3.16 PODER DE COMPRA EM PORTUGAL



- 3.60 No que respeita à distribuição do poder de compra per capita por regiões NUTS III assinala-se no topo da lista dos maiores poderes de compra per capita a Grande Lisboa e o Grande Porto, com registos de IpC que superam a média do país em 67,1 e 17,3 pontos, respectivamente. Quanto à distribuição concelhia do poder de compra per capita, verifica-se que somente 27 dos 308 concelhos que compõem o país registam valores que ultrapassam o índice 100.
- 3.61 Nota-se pela figura acima que a rede de alta velocidade planeada ligará, de maneira geral, as áreas portuguesas com poder de compra mais elevados.

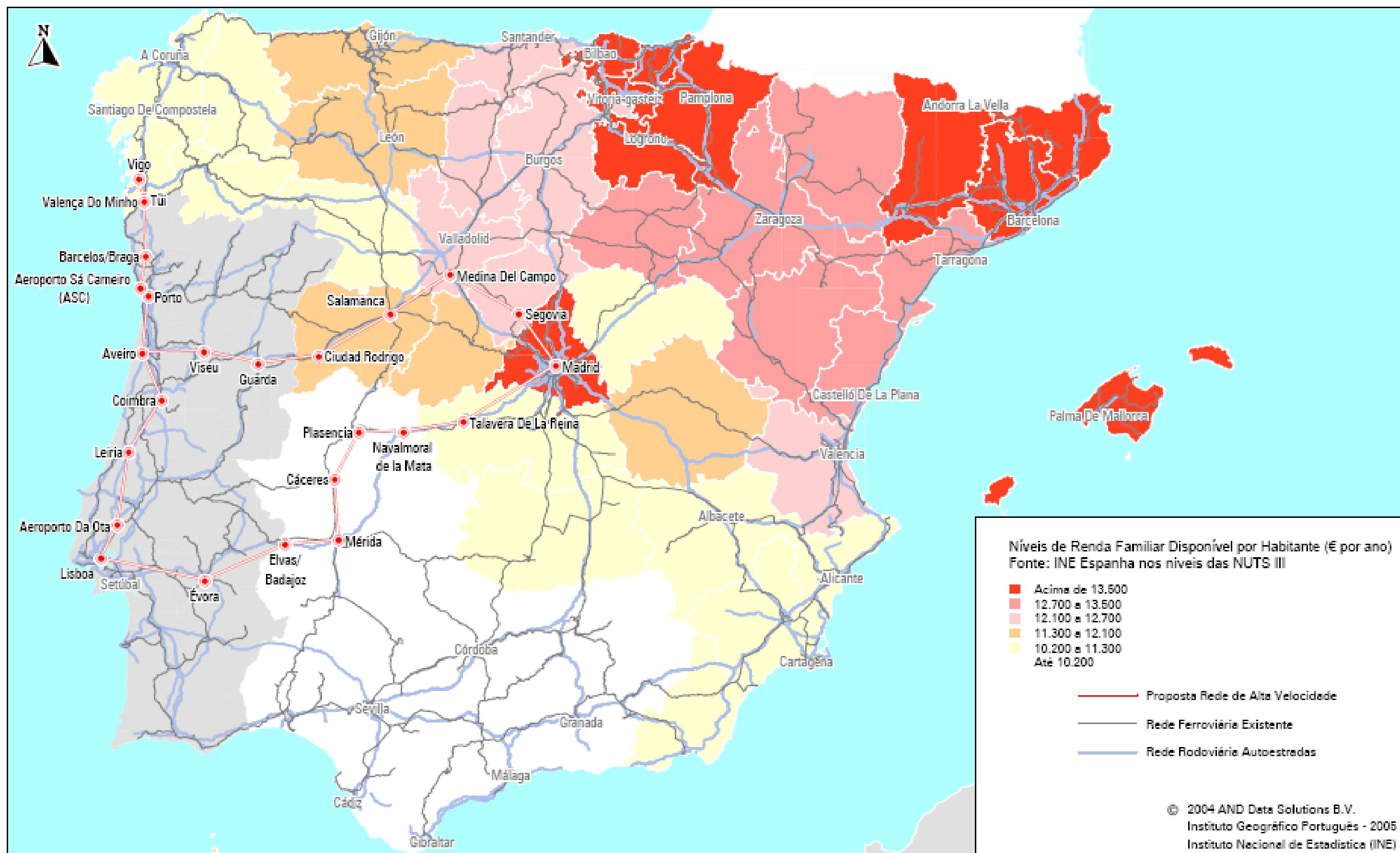
Espanha

- 3.62 O rendimento familiar disponível por habitante pode ser definido como o nível rendimento médio que as economias domésticas recebem durante o ano por pessoa, como resultado de procedimentos do trabalho, mais as rendas de capital, prestações sociais e transferências, menos os impostos directos pagos.
- 3.63 Os níveis de rendimento familiar disponíveis em território espanhol são apresentados pela figura seguinte em termos de rendimento anual (em mil € por ano, em 2003) por habitante. Os níveis de rendimento em Espanha são mais elevados no norte do país e na capital. O nível médio do rendimento familiar disponível por habitante em Espanha ronda €11.300.

Âmbito do Estudo

- 3.64 Os seguintes pontos destacam-se a partir da análise ao longo dos corredores de AV. É importante salientar-se que esta análise foi feita com base em dados inconsistentes entre Portugal (poder de compra) e Espanha (níveis de renda):
- No corredor Lisboa – Porto, o poder de compra é relativamente elevado, sobretudo nas regiões de Lisboa, Coimbra, Aveiro e Porto. Em termos gerais, a parte sul desta linha apresenta poderes de compra mais elevados que a parte norte.
 - No corredor Porto – Vigo, a situação é semelhante à do corredor Lisboa – Porto, excepto que neste corredor existem áreas de relativo baixo poder aquisitivo nas regiões de Barcelos/Braga assim como ao leste de Valença do Minho e Tui, em contraste com áreas de relativo alto poder aquisitivo na parte atlântica desta região. Na parte espanhola, o nível de renda é relativamente baixo (dentro do contexto espanhol).
 - No corredor Lisboa – Madrid a linha de alta velocidade atravessa a região de Évora, que apresenta relativamente alto poder aquisitivo (dentro do contexto português), a região do oeste espanhol, que apresenta relativamente baixos níveis de renda em relação à média deste país e termina em Madrid, com os níveis de renda dentre os mais altos da península ibérica.
 - No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, as regiões de Viseu e Guarda apresentam poderes aquisitivos relativamente altos (dentro do contexto português), e ao passar para o lado espanhol, a linha de alta velocidade passa por regiões com níveis de rendimentos médios (dentro do contexto espanhol) até atingir Madrid.

FIGURA 3.17 NÍVEIS DE RENDA FAMILIAR DISPONÍVEL EM ESPANHA



Especialização Produtiva

- 3.65 A análise da especialização produtiva realizou-se com base na população activa em diferentes sectores de actividade. A compatibilização entre as fontes estatísticas de Portugal e Espanha é apenas possível aos níveis dos grandes sectores produtivos:
- Primário, que inclui agricultura e actividades extractivas;
 - Secundário, que inclui indústria e construção; e
 - Terciário, que inclui serviços sociais, pessoais e às empresas.
- 3.66 Considerando-se os resultados definitivos dos Censos de Portugal⁶ e Espanha⁷, a distribuição dos sectores produtivos na área de estudo apresentava-se em 2001 da forma seguinte:
- O sector primário: 5% da população activa total em Portugal e 7% em Espanha;
 - O sector secundário: 35% da população activa em Portugal e 31% em Espanha;
 - O sector terciário: 60% da população activa em Portugal e 62% em Espanha.
- 3.67 Não existiam, portanto, diferenças significativas quanto à participação dos sectores primário, secundário e terciário entre os dois países. Dados mais recentes de Portugal (Banco de Portugal⁸, 2005) indicam que a participação do sector primário em relação à população activa cresceu desde então para 12%, ao passo que a dos sectores secundário e terciário reduziram para 31% e 57%, respectivamente, tendendo assim a aumentar as diferenças entre os dois países na participação dos sectores primário e terciário.
- 3.68 A análise da especialização produtiva foi feita considerando-se a actividade predominante em cada zona, no ano 2001, em relação à média nacional de cada país, como mostra a figura abaixo (com base nas zonas SDG).
- 3.69 Em Portugal, destacam-se as áreas com especialização primária e primária/terciária. As zonas de Leiria, Aveiro e Porto possuem uma especialização industrial, enquanto que Lisboa, Coimbra, Abrantes e Viseu possuem uma especialização predominantemente terciária.
- 3.70 Em Espanha, o primeiro aspecto que se observa é a clara especialização terciária da área metropolitana de Madrid e nos seus arredores, Cáceres, Salamanca, Segóvia e Valladolid. O norte e leste de Espanha são dominados por actividades do sector secundário, enquanto que no sul predomina o sector primário. Na última década houve uma diminuição acentuada da população empregada em actividades ligadas ao sector primário e um acentuado aumento dos serviços (sector terciário).
- 3.71 Considerando-se os corredores de AV, verifica-se que:

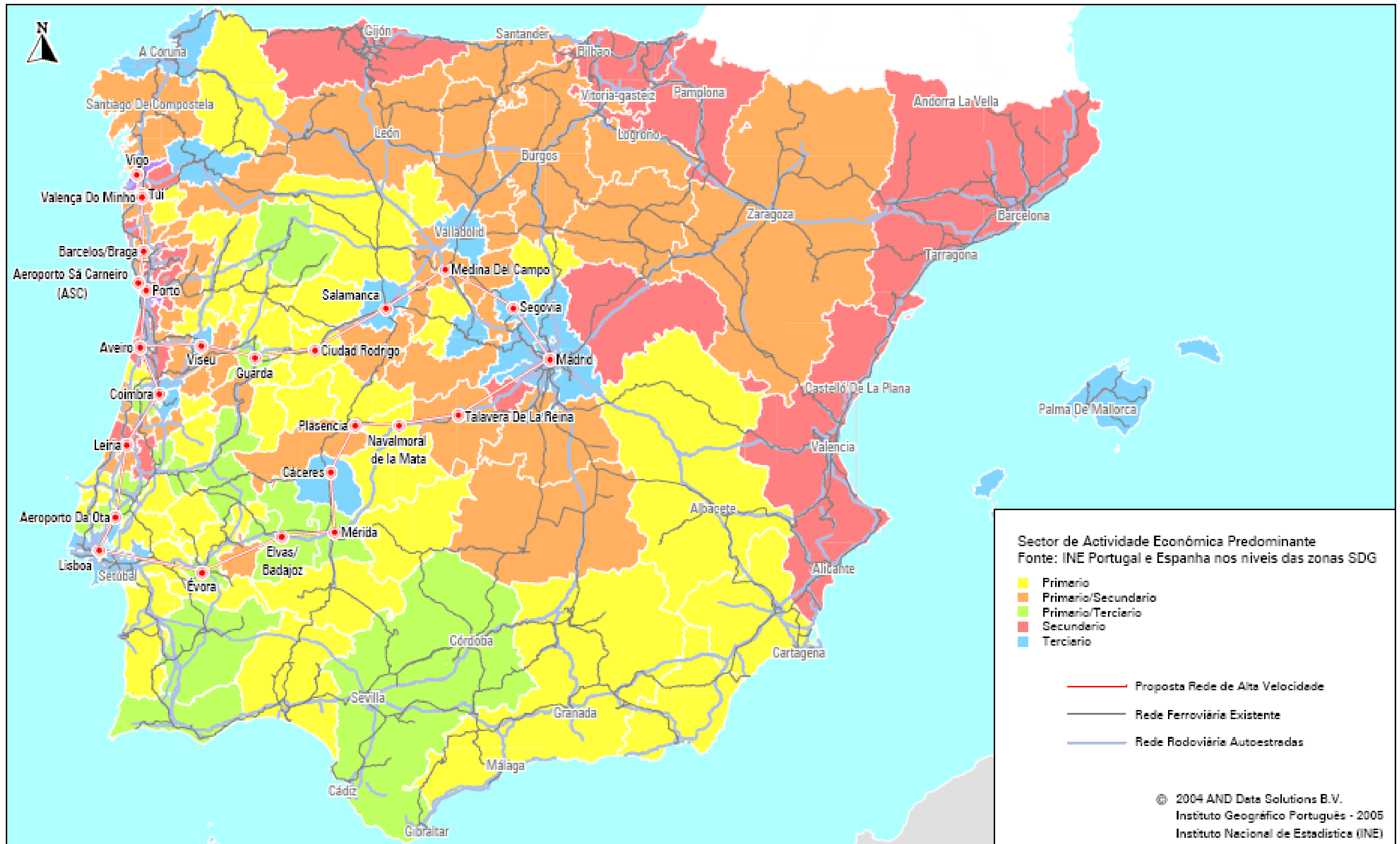
⁶ INE. Censos 2001: Resultados Definitivos, População Economicamente Activa e Empregada por sector.

⁷ INE Censos de Población y Viviendas 2001. Resultados definitivos. Actividad del establecimiento (rama).

⁸ Estatísticas On-line [http://apl1.bportugal.pt/estatisticasweb/\(a2vw5aeospwce55lszj2nva\)/SeriesCronologicas.aspx](http://apl1.bportugal.pt/estatisticasweb/(a2vw5aeospwce55lszj2nva)/SeriesCronologicas.aspx)

- No corredor Lisboa – Porto, a linha de alta velocidade liga áreas de especialidade terciária (Lisboa e Coimbra), passando por outras áreas onde predomina o sector secundário.
- No corredor Porto – Vigo predomina o sector secundário havendo também uma presença significativa do sector primário.
- No corredor Lisboa – Madrid há uma divisão bastante homogénea dos sectores de actividade económica, notavelmente com a participação do sector primário, sendo que nos extremos da linha, assim como na região de Cáceres predominam as actividades do sector terciário.
- No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, também predominam os sectores primário e secundário, mas com alta incidência do sector terciário em Viseu, Salamanca, Segóvia e Madrid.

FIGURA 3.18 ESPECIALIZAÇÃO PRODUTIVA EM PORTUGAL E ESPANHA

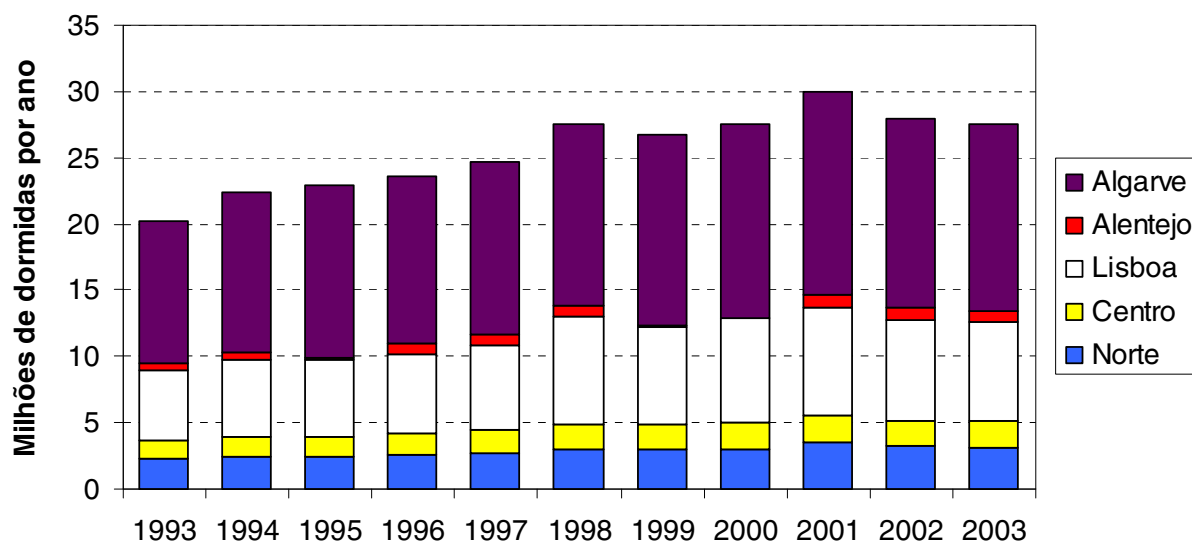


Turismo

Portugal

- 3.72 O sector do turismo, um dos mais importantes na economia portuguesa, representou 8% do PIB, em 2003, e absorveu cerca de 10% do emprego⁹. Portugal tem conseguido manter a sua participação a nível mundial, ao contrário do que se verifica com muitos dos seus concorrentes europeus, apesar da emergência de novos destinos que têm afastado os turistas dos mercados tradicionais. O país posicionou-se, em 2003, em 16º lugar no "ranking" dos principais destinos turísticos e na 20ª posição no "ranking" das receitas.
- 3.73 Em 2003 registou-se um total de 27,5 milhões de viagens originadas por visitantes estrangeiros, dos quais 11,7 milhões foram turistas¹⁰. Além disto, no ano de 2004, os residentes em Portugal realizaram-se cerca de 12,1 milhões de viagens turísticas, representando um acréscimo de 22,2%, em comparação com o ano de 2003¹¹.
- 3.74 A figura a seguir ilustra a evolução histórica do número de dormidas em Portugal, por região (NUTS II), de 1993 a 2003.

FIGURA 3.19 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DO NUMERO DE DORMIDAS POR REGIÃO



Fonte: INE (www.ine.pt) Dormidas segundo a Categoria do Estabelecimento por NUTS II

- 3.75 Considerando-se o crescimento anual por região, nota-se que a tendência tem sido positiva até o ano de 2001. Contudo, em 2002 houve uma redução significativa no número de dormidas em todas as regiões portuguesas, e embora tenha havido uma

⁹ Fonte: ICEP www.icep.pt/portugal/turismo.asp

¹⁰ Fonte: Entrada de Estrangeiros em Portugal 1998-2003, Direcção Geral do Turismo
<http://www.dgturismo.pt/WebAttachment/MOVIMENTO%20NAS%20FRONTEIRAS%20PORTUGUESAS%201998%20-%202003.pdf>

¹¹ Fonte: INE Estatísticas do Turismo, Ano de 2004, 14 de Junho de 2005.

recuperação em 2003, com excepção da região do Centro, todas as outras regiões continuaram a apresentar um crescimento anual negativo.

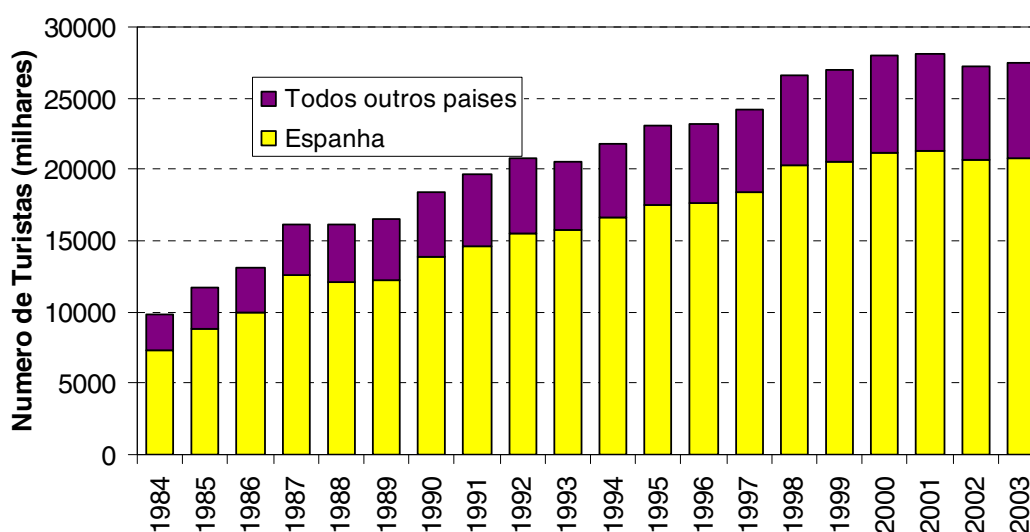
- 3.76 Embora tenha havido recentemente uma expansão significativa da capacidade de oferta turística no que respeita aos alojamentos hoteleiros, verificou-se, por outro lado, um movimento no sentido de uma maior diversificação da oferta. É neste contexto que se enquadra o desenvolvimento importante das modalidades de alojamento que compõem o turismo no espaço rural (turismo de habitação, turismo rural e agro-turismo).
- 3.77 No período de Janeiro a Agosto de 2005, observou-se um acréscimo de 4,3% em dormidas nos estabelecimentos hoteleiros classificados, em comparação com igual período de 2004¹². Comparando-se Agosto de 2005 com o mesmo período no ano anterior, quase todas as regiões apresentaram crescimentos no número de dormidas, nomeadamente o Norte com uma variação de 13,3%, o Centro com 12,2%, Lisboa com 6,5% e o Algarve com 6,2%. O Alentejo foi a única região a apresentar uma redução no número de dormidas, de -14,2%.
- 3.78 Por tipo de estabelecimento, verificaram-se acréscimos das dormidas em estalagens (19,1%), hotéis (12,1%), hotéis-apartamentos (5,2%), pousadas (4,6%), aldeamentos turísticos (4,3%) e apartamentos turísticos (0,8%). As pensões e os motéis foram os únicos tipos a registar variações homólogas negativas, de -1,2% e -1,1%, respectivamente.
- 3.79 A maior parte dos turistas que visitam Portugal são oriundos da Europa Ocidental, particularmente dos países da UE¹³. Os EUA são a mais importante fonte de turistas fora da Europa. Esta situação pode constatar-se através da repartição das dormidas de estrangeiros em 2004, pelos principais países de origem: Reino Unido (30,8%), Alemanha (16,4%), Espanha (10,4%), Países Baixos (6,5%), França (4,8%), Irlanda (4,1%), Itália (3,2%), Suécia (2,7%) e EUA (2,5%).
- 3.80 As expectativas dos empresários das várias regiões portuguesas revelam uma manutenção da procura de turismo ao curto prazo, destacando-se o Alentejo, e com excepção do Norte e de Lisboa que esperam uma quebra por parte deste mercado¹⁴.
- 3.81 A figura a seguir mostra a evolução no número total de entradas de visitantes estrangeiros nas fronteiras portuguesas, por país de nacionalidade.

¹² Fonte: INE Destaque, Actividade Turística, 10 de Outubro de 2005.

¹³ Fonte: ICEP www.icep.pt/portugal/turismo.asp

¹⁴ Inquérito de Conjuntura aos Estabelecimentos Hoteleiros e Agência de Viagens, Abril 2005, Direcção Geral do Turismo; <http://www.dgturismo.pt/WebAttachment%5CPerspectivas%20EH%20e%20AV%20-%20Inverno%202005.pdf>

FIGURA 3.20 EVOLUÇÃO DAS ENTRADAS DE ESTRANGEIROS EM PORTUGAL



Fonte: INE www.ine.pt

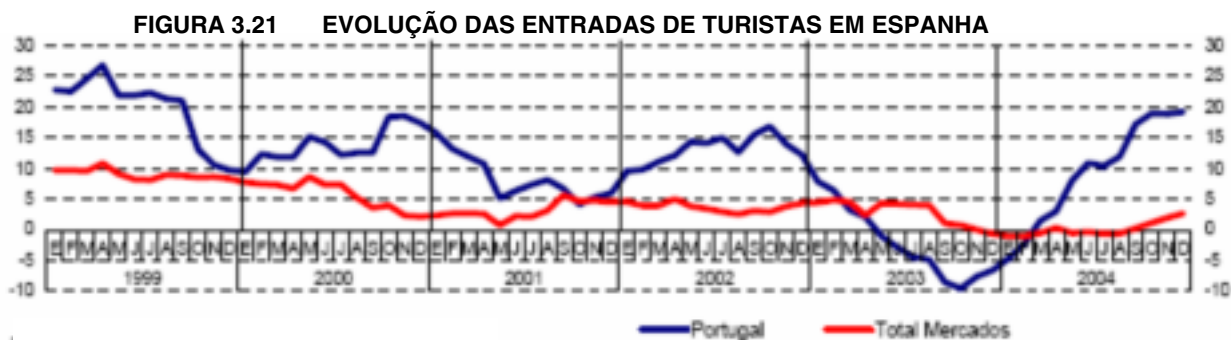
- 3.82 Em 2003, o número total de visitantes estrangeiros procedentes da Espanha representou cerca de 76% do total, e esta proporção permaneceu praticamente inalterada durante as duas últimas décadas. A taxa de crescimento médio anual dos visitantes espanhóis foi de 5,7% durante o período em análise, o que é comparável a uma taxa média de 5,6% para o restante dos visitantes estrangeiros. A grande maioria dos visitantes espanhóis chega a Portugal por estradas.
- 3.83 Lisboa e Porto passaram a entrar nos circuitos dos “short breaks” ou “city breaks”, que são viagens de um, dois ou três dias, frequentemente incluindo programas turísticos, culturais ou desportivos. Este é um segmento de negócio bastante recente e em fase de crescimento, oferecido actualmente por vários operadores nacionais e estrangeiros. Alguns dos planos estratégicos de alguns municípios ao nível do turismo, por exemplo o Seixal, assentam nesse segmento de mercado.

Espanha

- 3.84 A Espanha é o país da União Europeia com maior número de viagens turísticas no ano de 2002 (176 milhões, dos quais 124 milhões correspondem a viagens realizadas por residentes de Espanha e os 52 restantes a entradas de estrangeiros).
- 3.85 As dormidas em estabelecimentos hoteleiros em Espanha aumentaram 5,5% em Setembro de 2005 em relação ao mesmo mês de 2004¹⁵. Este aumento manifesta-se tanto entre os residentes (5,7%), como entre os não-residentes (5,3%). Os turistas procedentes de Alemanha e Reino Unido realizaram em Setembro 63,2% do total das efectuadas por estrangeiros. O principal destino dos estrangeiros é as Ilhas Baleares, a representar 41,3% do total. Andaluzía, a Comunidade Valenciana e Catalunha são os destinos principais dos espanhóis.

¹⁵ Fonte: Coyuntura Turística Hotelera (EOH/IPH/IIH) 24 de outubro de 2005
<http://www.ine.es/daco/daco42/prechote/cth0905.pdf>

- 3.86 Durante o ano de 2004, um total de 2 milhões de turistas procedentes de Portugal entraram em Espanha¹⁶ e realizaram um total de 8,7 milhões de dormidas. Em relação ao ano anterior, Portugal evidenciou o maior crescimento dentre todos os países visitantes, de 19%, o que representou um máximo histórico. A estada média, entretanto, foi a mais baixa dentre todos os países, situando-se em torno de 4,6 dias (média de 10,7 dias).
- 3.87 A figura a seguir mostra uma comparação entre a evolução das entradas de turistas portugueses e totais em Espanha, de 1999 a 2004, por mês, através do indicador da variação percentual anual média acumulada.



Fonte: Movimientos Turísticos en Fronteras (2004), Instituto de Estudios Turísticos

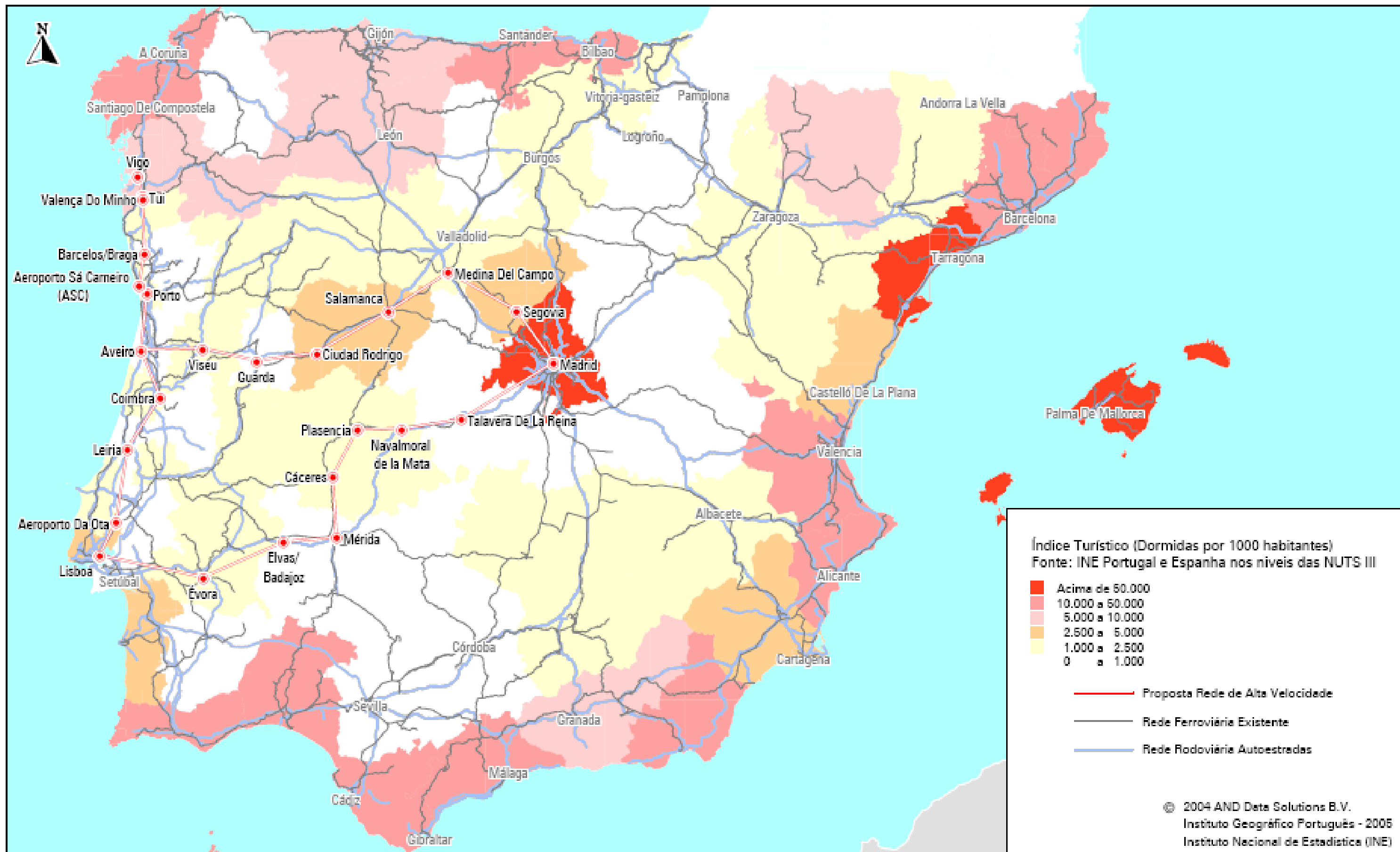
- 3.88 Nota-se que, enquanto que a variação no turismo total em Espanha permanece relativamente constante durante o período em análise, o turismo procedente de Portugal apresentou uma recaída acentuada em 2003, mas recuperou-se completamente em 2004.
- 3.89 No que refere-se à forma de organização das viagens dos turistas portugueses em Espanha em 2004, predominaram claramente os turistas que não adquiriram pacotes turísticos (71%). Este comportamento, normal para o turismo de Portugal, guarda uma estreita relação com o facto de que a maioria dos turistas portugueses chega à Espanha pelo meio rodoviário (75%).
- 3.90 Quanto aos destinos turísticos mais frequentados pelos turistas portugueses, cabe destacar a Andalucía como primeiro destino (24% do total deste mercado), seguida de Madrid (15%), Galícia (14%), Castilla y León (11%) e Extremadura (8%). Assim, os principais destinos dos turistas portugueses em Espanha não coincidem com os mais habituais para o restante dos mercados, repartindo-se pelo território espanhol de maneira mais equilibrada.

Âmbito do Estudo

- 3.91 A análise de turismo dentro da área de estudo baseou-se no rácio do número de dormidas anuais em estabelecimentos turísticos por 1.000 habitantes. O resultado é mostrado na Figura 3.22.

¹⁶ Fonte: Movimientos Turísticos en Fronteras (Frontur) Año 2004, Ministerio de Industria Turismo y Comercio, Instituto de Estudios Turísticos.

FIGURA 3.22 NÍVEIS DE TURISMO



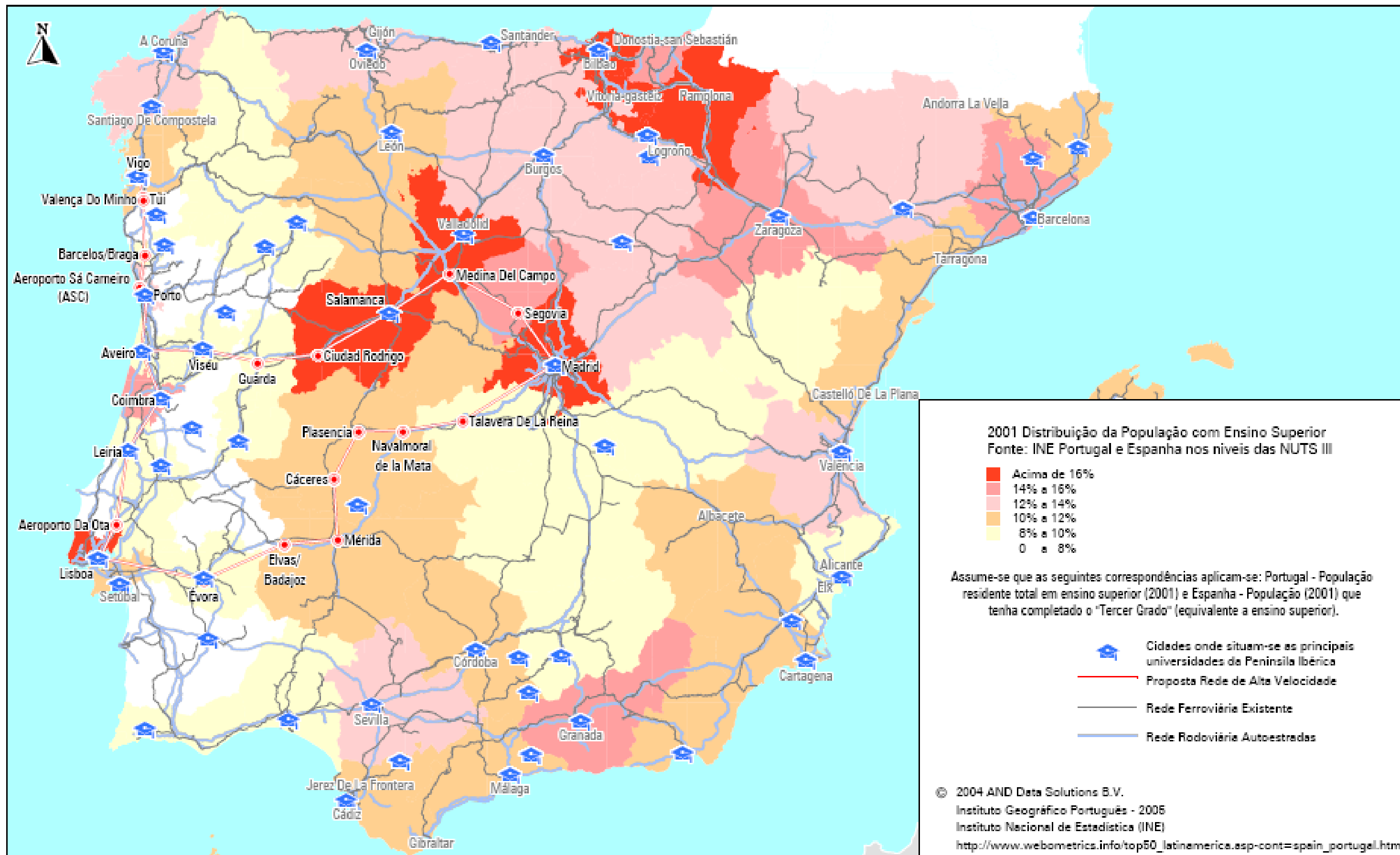
- 3.92 A especialização turística é mais acentuada na região de Madrid e ao longo das costas mediterrânea (incluindo a região do Algarve em Portugal) e atlântica norte. Este índice é notavelmente inferior na área interna de Portugal e Espanha.
- 3.93 Considerando-se os corredores de AV verifica-se que:
- No corredor Lisboa – Porto, os índices de especialização turística (número de dormidas por habitante) são relativamente baixos.
 - No corredor Porto – Vigo, a especialização turística aumenta, com um maior índice de dormidas por habitante atingido na região de Vigo.
 - O corredor Lisboa – Madrid atravessa áreas com baixos índices de especialização turística. Contudo, esta linha de alta velocidade liga Lisboa à Madrid, que é a região que aparece com os maiores índices.
 - No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, a linha de alta velocidade serve áreas de relativa especialidade turística nas cidades de Ciudad Rodrigo, Salamanca, Medina del Campo e Segóvia.

Nível Educacional

- 3.94 A Figura 3.23 mostra a proporção de residentes com nível superior de ensino em relação à população total em Portugal e Espanha. Esta figura também mostra as cidades onde situam-se as principais universidades da Península Ibérica¹⁷.
- 3.95 Nota-se que, em geral, a Espanha apresenta uma maior proporção de residentes com nível superior que em Portugal. Em Portugal, as regiões de Lisboa, Coimbra e Porto apresentam-se como a mais privilegiadas em termos educacionais, claramente devido a presença de universidades nestas localidades. Em Espanha, as comunidades autónomas de Madrid, Navarra e País Vasco apresentam um maior índice educacional.
- 3.96 Considerando-se os corredores de AV, conclui-se que:
- No corredor Lisboa – Porto, os índices de ensino superior são relativamente altos que no restante de Portugal.
 - No corredor Porto – Vigo, a situação é semelhante àquela do corredor Lisboa – Porto, em que o índice de ensino superior é relativamente alto em Porto, reduz significativamente em Barcelos, Braga, Valença do Minho e Tui, mas aumenta novamente ao passar-se para o lado espanhol.
 - No corredor Lisboa – Madrid, a linha de alta velocidade atravessa regiões de moderados índices de ensino superior, com menores índices na parte portuguesa e maiores na parte espanhola.
 - No corredor Aveiro – Salamanca – Madrid, a situação é semelhante à do corredor Lisboa – Madrid, mas consideravelmente mais optimista, desde que a região de Salamanca e Ciudad Rodrigo apresenta altos índices, comparáveis aos de Lisboa e Madrid.

¹⁷ Fonte: http://www.webometrics.info/top50_latinamerica.asp-cont=spain_portugal.htm

FIGURA 3.23 DISTRIBUIÇÃO DA POPULAÇÃO COM ENSINO SUPERIOR EM PORTUGAL E ESPANHA



MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE I

**Relatório 4: Infra-estrutura e Oferta de
Transporte**

Mai de 2006

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE	2
Infra-estrutura Rodoviária	2
<i>Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)</i>	4
<i>Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)</i>	6
<i>Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)</i>	8
Infra-estrutura Ferroviária	10
<i>Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)</i>	13
<i>Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)</i>	15
<i>Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)</i>	18
Infra-estrutura Aeroportuária	19
<i>Aeroporto da Portela (Lisboa)</i>	21
<i>Aeroporto de Francisco Sá Carneiro (Porto)</i>	22
<i>Aeroporto Barajas (Madrid)</i>	23
Actuações Propostas para a Infra-estrutura de Transporte	24
<i>Portugal</i>	24
<i>Espanha</i>	29
3. OFERTA DE TRANSPORTE	36
Introdução	36
Oferta de Transporte Rodoviário	36
Transporte Colectivo de Autocarros	38
<i>Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)</i>	38
<i>Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)</i>	40
<i>Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)</i>	42
Oferta de Transporte Ferroviário	45
<i>Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)</i>	47
<i>Relações Internas entre os Corredores Transversal Norte e Sul</i>	49
<i>Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)</i>	50
<i>Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)</i>	54
Oferta de Transporte Aéreo	58
<i>Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)</i>	58
<i>Ligações Internacionais</i>	58

FIGURAS

Figura 2.1	Rede Rodoviária – Ligações entre Portugal e Espanha	2
Figura 2.2	Rede Rodoviária Portuguesa	3
Figura 2.3	Acessibilidades Rodoviárias a Norte de Portugal	5
Figura 2.4	Rede Viária de Galícia	6
Figura 2.5	Rede Rodoviária no Corredor Transversal Sul	7
Figura 2.6	Acessibilidade Rodoviária a Meseta Ibérica e Portugal	8
Figure 2.7	Rede Rodoviária do Corredor Transversal Norte	9
Figura 2.8	Rede Ferroviária Portuguesa – Ligações	11
Figura 2.9	Rede Ferroviária – Tipologia da Via Férrea e Distâncias	12
Figura 2.10	Rede Ferroviária – Velocidades Admissíveis	13
Figura 2.11	Rede Ferroviária em Espanha	16
Figura 2.12	Aeroportos da Península Ibérica	20
Figura 2.13	Aeroporto da Portela – Localização e Acessos	22
Figura 2.14	Projecto do Aeroporto da Ota e sua Localização	22
Figura 2.15	Aeroporto Francisco Sá Carneiro – Acessos	23
Figura 2.16	Corredores Estruturantes do Território Nacional	25
Figura 2.17	Rede Rodoviária – IPs e ICs (Construídos e em Construção)	27
Figura 2.18	Situação Actual da Rede de Estradas	30
Figura 2.19	Actuações do PEIT na Rede de Estradas	31
Figura 2.20	Horizonte 2020 na Rede de Estradas	32
Figura 2.21	Actuações do PEIT na Rede de Ferrovias	34
Figura 2.22	Horizonte 2020 na Rede de Ferrovias	35
Figura 3.1	Ligações de Autocarros em Portugal e Espanha	38
Figura 3.2	Rede Ferroviária – Serviços Alfa, Intercidades e Regional	46
Figura 3.3	Rede de Comboios Regionais – Corredor Transversal Sul (Ligações Internas em Espanha)	51

Figura 3.4	Rede Ferroviária – Linhas Internacionais	53
Figura 3.5	Esquema da Rede de Comboios Regionais – Corredor Transversal Norte (Ligações Internas em Espanha)	56

TABELAS

Tabela 2.1	Infra-estrutura Ferroviária – Ligações Trans-fronteiriças	16
Tabela 2.2	Infra-estrutura Ferroviária em Espanha	17
Tabela 2.3	Infra-estrutura Ferroviária – Corredor Transversal Sul (Espanha) Via, Velocidade Admissível e Sistema Controlo	17
Tabela 2.4	Infra-estrutura Ferroviária – Corredor Transversal – Via, Velocidade Admissível e Sistema de Controlo	18
Tabela 2.5	Número Total de Passageiros: Embarques, Desembarques e Trânsitos	21
Tabela 3.1	Rede de Autocarros – Oferta Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto – Vigo)	39
Tabela 3.2	Rede de Autocarros – Oferta Corredor Transversal Sul (Lisboa – Elvas)	40
Tabela 3.3	Rede de Autocarros – Oferta Corredor Transversal Sul (Ligações com Madrid)	41
Tabela 3.4	Rede de Autocarros – Oferta Corredor Transversal Sul (Ligações Internas)	41
Tabela 3.5	Serviços de Autocarro Regular – Oferta Corredor Transversal Sul (Ligações Internacionais)	42
Tabela 3.6	Rede de Autocarros – Oferta Corredor Transversal Norte (Aveiro – Guarda)	43
Tabela 3.7	Rede de Autocarros – Oferta Corredor Transversal Norte (Ligações com Madrid)	43
Tabela 3.8	Rede de Autocarros – Oferta Corredor Transversal Norte (Ligações Internas)	44
Tabela 3.9	Serviços de Autocarro Regular – Oferta Corredor Transversal Norte (Ligações Internacionais)	44
Tabela 3.10	Serviços “Alfa” – Linha do Norte	47

Tabela 3.11 Serviços “Intercidades” – Linha do Norte	47
Tabela 3.12 Serviços Internacionais Porto – Vigo	48
Tabela 3.13 Serviços “Regionais” – Linha do Oeste	49
Tabela 3.14 Serviços “Inter-Regionais” – Linha do Oeste	49
Tabela 3.15 Serviços Ferroviários – Corredor Transversal Sul	50
Tabela 3.16 Serviços Ferroviários – Corredor Transversal Sul (Ligações com Madrid)	52
Tabela 3.17 Serviços Ferroviários – Corredor Transversal Sul (Ligações Internas)	52
Tabela 3.18 Serviços Internacionais de Comboio – Corredores Transversal Sul e Norte	54
Tabela 3.19 Serviços Ferroviários – Corredor Transversal Norte	55
Tabela 3.20 Serviços Ferroviários – Corredor Transversal Norte (Ligações Internas em Castilla y Leon)	57
Tabela 3.21 Serviços Ferroviários – Corredor Transversal Norte (Ligações com Madrid)	57
Tabela 3.22 Rede Aérea Nacional – Voos Domésticos	58
Tabela 3.23 Oferta de Transporte Aéreo de Portugal e Espanha	58
Tabela 3.24 Serviços Aéreos entre Portugal e Espanha	59

1. INTRODUÇÃO

1.1 Este relatório corresponde ao Relatório 4 da Fase I deste estudo, a qual foi estruturada da seguinte maneira:

- Relatório 1: “Introdução e Revisão dos Estudos Anteriores”.
- Relatório 2: “Benchmarking”.
- Relatório 3: “Área de Estudo e Análise Socio-Económica”.
- **Relatório 4: “Infra-estrutura e Oferta de Transporte”.**
- Relatório 5: “Procura de Transporte”.
- Relatório 6: “Inquérito de Preferências Declaradas”.
- Relatório 7: “Modelo Base de Transporte”.

1.2 Assim, o capítulo seguinte deste relatório analisa a “Infra-estrutura de Transporte” por modo para Portugal e para as ligações transfronteiriças entre Espanha e Portugal.

1.3 A “Oferta de Transporte” é analisada a seguir, por modo, para Portugal e para as ligações transfronteiriças entre Espanha e Portugal. Os aspectos da infra-estrutura e oferta de transporte em Espanha também são abordados.

1.4 As acessibilidades que interessam ao modelo serão caracterizadas por cada um dos países e definidas de acordo com os seguintes corredores que estão nas áreas de influência directa da procura para a rede de AVF:

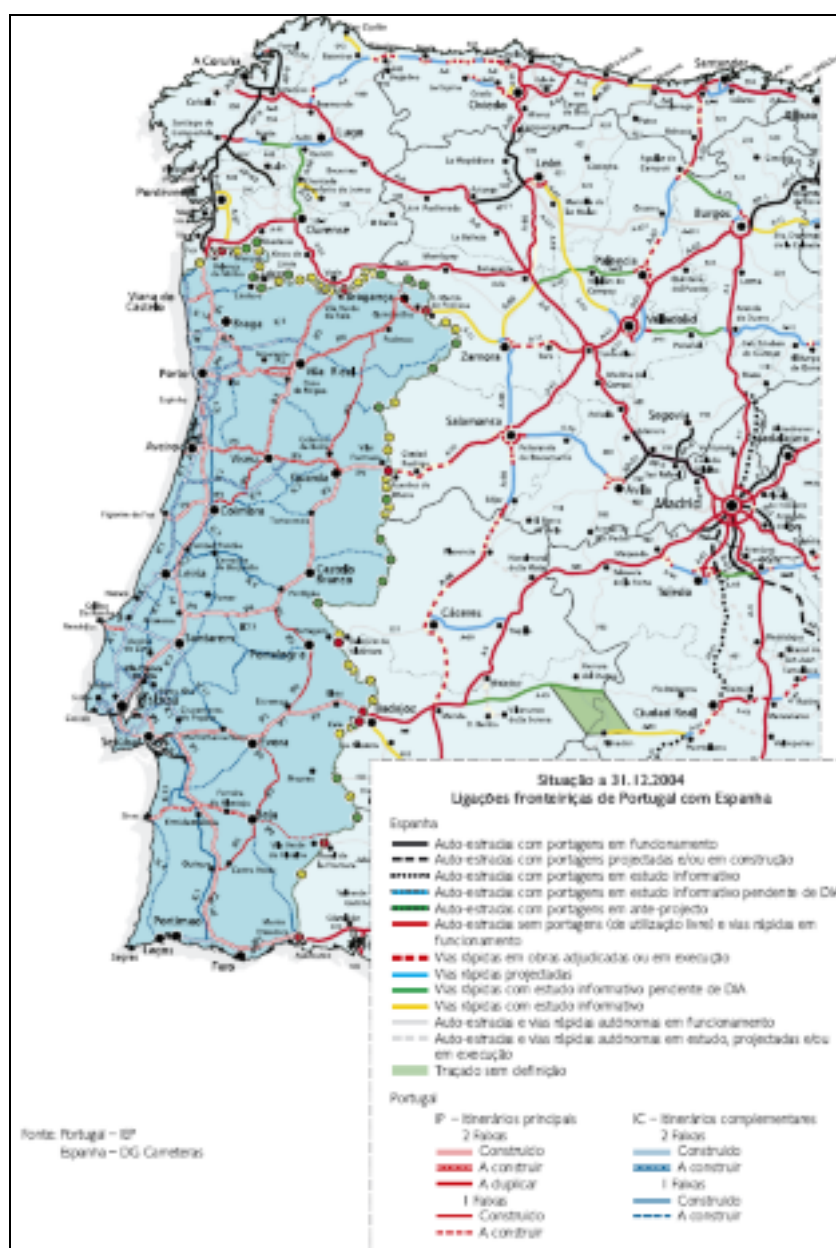
- Corredor da Frente Atlântica – engloba a área de influência das linhas Porto – Vigo e Lisboa – Porto, onde se integra o Corredor Oeste (Linha Oeste);
- Corredor Transversal Norte – ligando Aveiro a Salamanca. No âmbito interno de Portugal, este corredor compreende a área de influência da linha ferroviária que servirá as cidades de Aveiro, Viseu e Guarda, prolongando-se até a fronteira espanhola e depois até Salamanca e Madrid (através das Comunidades Autónomas de Castilla-León e Madrid);
- Corredor Transversal Sul – ligando Lisboa a Madrid. Em Portugal, este corredor cobre a Região de Lisboa e Alto Alentejo. No âmbito interno de Espanha, este corredor atravessa as províncias de Extremadura e Toledo, até chegar a Madrid.

2. INFRA-ESTRUTURA DE TRANSPORTE

Infra-estrutura Rodoviária

- 2.1 No quadro da melhoria de acessibilidades (rodoviárias, ferroviárias, aéreas e marítimas), as infra-estruturas de transporte têm vindo a ser articuladas pelo Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações (MOPTC) e Ministério do Fomento – Observatorio Transfronterizo España – Portugal (OTEP), no âmbito de programas de apoio da União Europeia, desde a cimeira realizada em Janeiro de 2001 entre os dois países.
- 2.2 Para o modelo integrado da procura, a situação actual das infra-estruturas rodoviárias é a referida pelo OTEP, de acordo com o mapa seguinte.

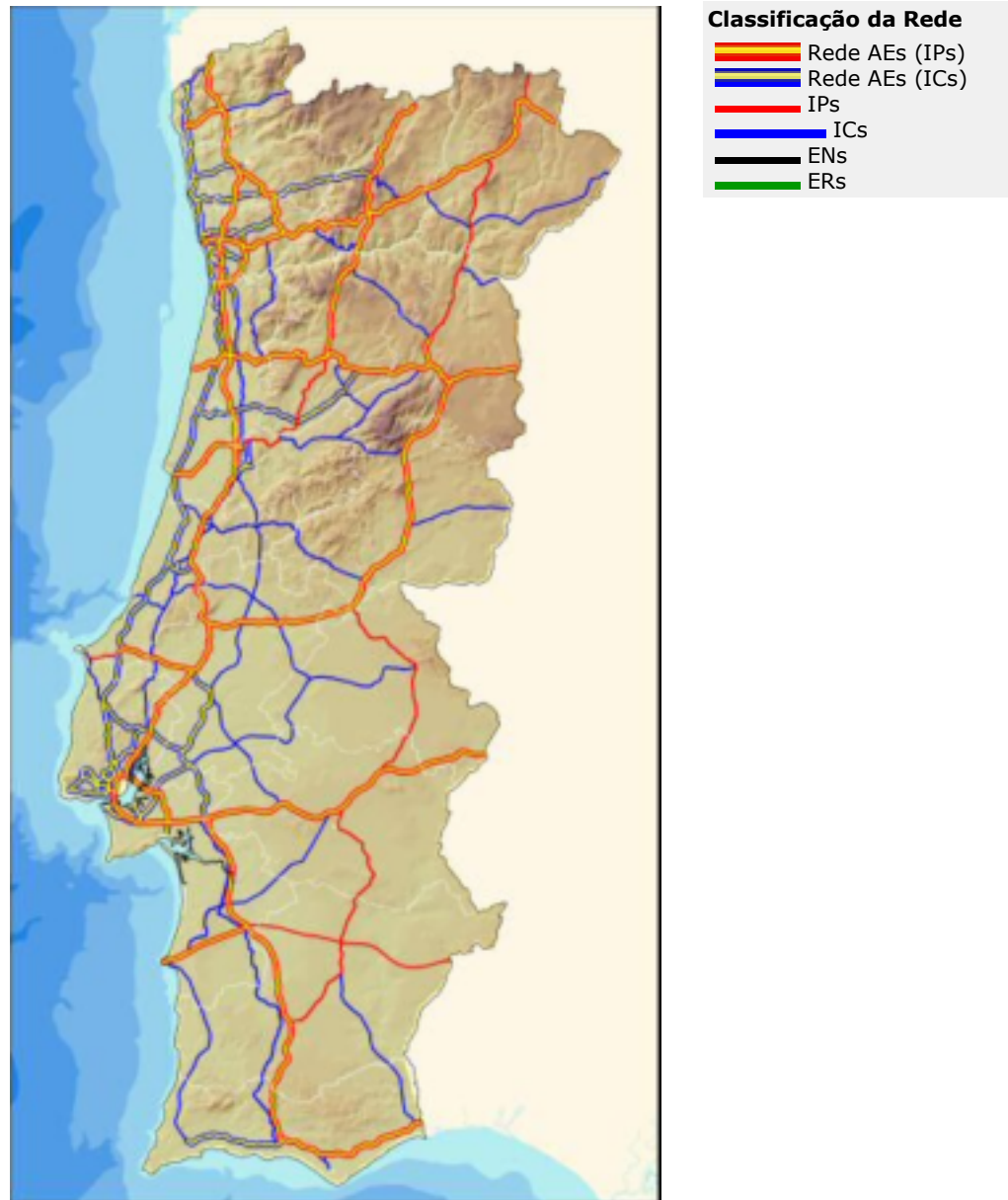
FIGURA 2.1 REDE RODOVIÁRIA – LIGAÇÕES ENTRE PORTUGAL E ESPANHA



Fonte: OTEP 2004, 3º Relatório, Observatório Transfronteiriço Espanha/Portugal

2.3 Em Portugal, entre 1998–2003, o programa de investimentos em infra-estruturas de transporte aplicou neste período: 60% dos recursos em infra-estruturas rodoviárias, 30% na ferrovia, 7% em aeroportos e 3% em portos. Os investimentos na infra-estrutura rodoviária têm tido como principal objectivo ligar as capitais de Distrito por eixos rodoviários de hierarquia superior (elevada capacidade de transporte). A infra-estrutura rodoviária nacional é, entretanto, classificada e hierarquizada de acordo com o PRN (Plano Rodoviário Nacional) 2000¹, como ilustrado pela figura a seguir.

FIGURA 2.2 REDE RODOVIÁRIA PORTUGUESA



Fonte: Estradas de Portugal; www.iestradas.pt

¹ Publicado em 1998, alterado em 1999 e em 2003.

2.4 De acordo com a classificação funcional e hierárquica, os IPs (Itinerários Principais) ligam essas capitais de Distrito e os ICs (Itinerários Complementares) as principais cidades situadas nesses distritos ou em distritos adjacentes. De Norte a Sul do País, o crescimento significativo dos IPs e dos ICs contempla, em geral, esses objectivos e aumentando a rapidez e conforto nessas ligações, promovendo uma maior coesão territorial, além das ligações transeuropeias.

Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)

2.5 Dentro do âmbito interno de Portugal, neste corredor existe um conjunto de eixos rodoviários distribuídos por cada um dos distritos (Viana do Castelo, Braga, Porto, Aveiro, Coimbra, Leiria, Santarém, Lisboa, Setúbal, Beja, Faro). A ligação viária principal que une Valença a Faro enquadra vários Trechos: “Valença - Porto”; “Lisboa - Porto” e “Lisboa – Faro”.

2.6 O itinerário “Lisboa – Porto” é ligado pelo IP1 (com portagem integral, designada como Auto-estrada do Norte ou A1) da rede fundamental (hierarquia superior). Neste Corredor, de particular importância para o estudo das Linhas Ferroviárias de Alta Velocidade “Lisboa – Porto” e “Porto – Vigo”, existem ainda um conjunto de eixos viários complementares particularmente importantes:

- Na Ligação “Valença – Porto”, o IC1 (via rápida, sem portagem) e o IP9 (sem portagem); e
- Na Ligação “Lisboa – Porto”, o IC1 (com portagem parcial, designada como Auto-estrada do Oeste ou A8) da rede complementar e pela EN 1/ IC2 (antiga estrada nacional Lisboa – Porto, sem portagem) da rede principal (hierarquia inferior) ligada a estradas secundárias.

2.7 Entre “Lisboa – Porto”, a estrutura dos três eixos rodoviários anteriormente descritos varia de acordo com as condições de tráfego, em particular, na área de influência das Áreas Metropolitanas de Lisboa e do Porto:

- No IP1, 2x2 vias com separador central, bermas e protecção lateral (passa a 3x3 vias nas Áreas Metropolitanas);
- No IC1, 2x2 vias (separador central, bermas e protecção lateral, passa a 3x3 vias entre Caldas da Rainha e Leiria); e
- Na EN1, 1x1 via (sem separador, bermas, sem protecção lateral).

2.8 Neste Trecho “Lisboa – Porto”, o *Corredor da Frente Atlântica* tem na sua área de influência o designado *Corredor Oeste* correspondente à área de influência da Linha Oeste.

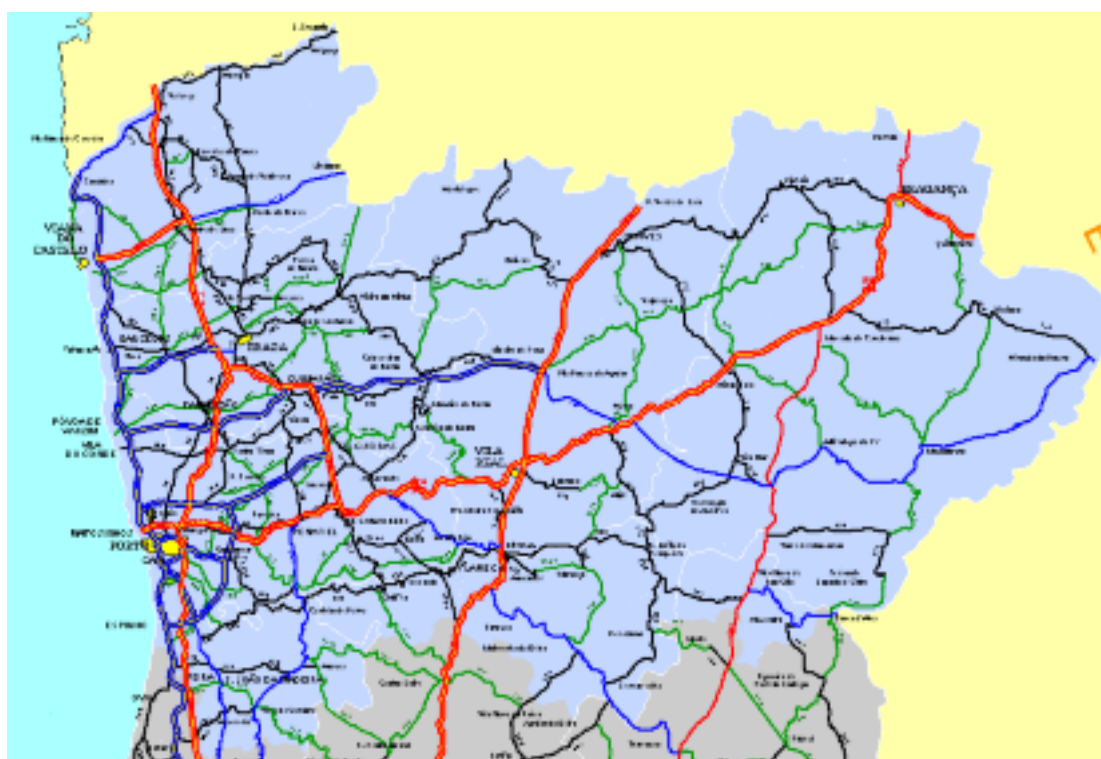
2.9 O *Corredor Oeste* inserido directamente, a partir do Distrito de Lisboa, nos Distritos de Leiria e Coimbra e servido essencialmente pelo IC1, com algumas conexões ao IP1 e IC2. Alguns eixos IP e IC também se inserem neste *Corredor Oeste*, mais situado junto à orla costeira do Atlântico: IP6 (Caldas da Rainha) e IP3 (Figueira da Foz). É um *Corredor* que serve directamente as cidades das Caldas da Rainha, Leiria e Figueira da Foz, tendo nos seus pontos terminais Lisboa e Coimbra.

2.10 Há que recordar-se que nestes trechos do *Corredor da Frente Atlântica*, os itinerários

principais e complementares rodoviários apresentam $NS^2 \geq C^3$, havendo uma capacidade de oferta ajustada em função da geração/atração de tráfego das principais cidades ao longo do corredor Lisboa – Porto. As estradas nacionais funcionam com $NS \geq D$ e não devem baixar a reserva de capacidade de 35%. As capacidades instaladas variam: no IP1 e IC2 tem-se a capacidade > 48000 veículos/dia/sentido para velocidade = 120 km/h; enquanto na EN1 a capacidade é entre 11000 a 13000 veículo/dia/sentido.

- 2.11 O *Corredor da Frente Atlântica* estende-se ao norte incorporando a linha de AVF Porto – Vigo. As acessibilidades rodoviárias ao norte de Portugal até a fronteira efectuam-se pelo IP1/A3 desde Valença do Minho ao Porto e Lisboa. Também existe a alternativa de usar a estrada IC1 desde Valença do Minho ao Porto, e continuar pela rodovia SCUT (de duas vias por sentido, sem custo para o usuário) até Porto e Lisboa.

FIGURA 2.3 ACESSIBILIDADES RODOVIÁRIAS A NORTE DE PORTUGAL



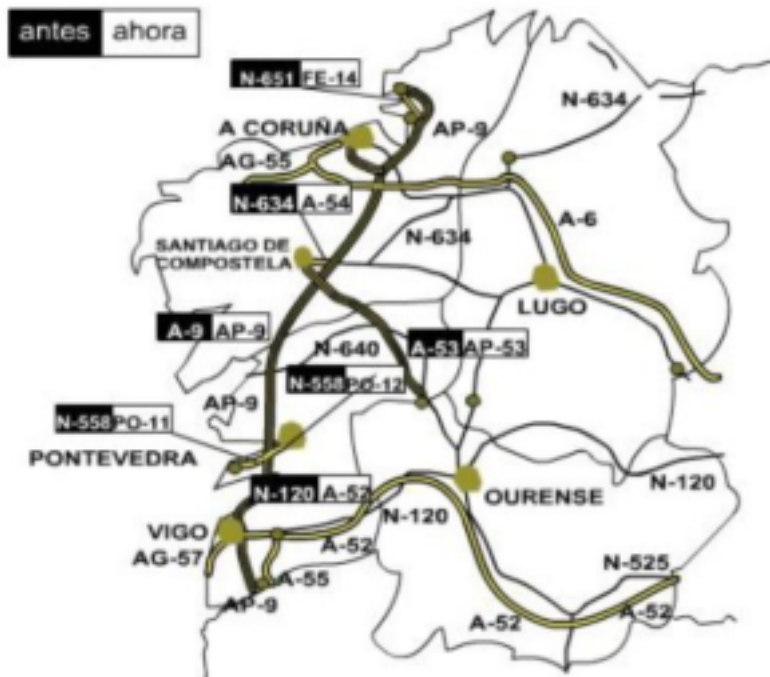
- 2.12 Os eixos principais do território galego, no sentido norte – sul, são a AP9 (auto-estrada 2x2 vias, com portagem) que liga Ferrol a Portugal, o eixo viário alternativo N-550 (estrada nacional, 1x1 via, sem portagem) que liga Corunha a Portugal pela A55 (auto-estrada 2x2 vias) a partir de O Porriño até a fronteira, a A52 (auto-estrada 2x2 vias) que serve as Rias Baixas, estrada N120 (1x1 via) de conexão com a Meseta e a N651 no troço Corunha – Ferrol (Figura 2.4).

² NS: Nível de Serviço.

³ De acordo com o Plano Rodoviário Nacional, os IPs e ICs são projectados para níveis de serviço $\geq C$, numa escala que varia de A (velocidade máxima sem restrição) a F (congestionamento total).

2.13 A rede viária da Galícia tem uma elevada densidade face à geografia do território e respectiva demografia, as quais se caracterizam historicamente por um povoamento disperso mas com elevado número de pequenos núcleos populacionais. Os outros eixos viários que permitem a conexão das capitais de província em Galícia podem ser observados na figura seguinte.

FIGURA 2.4 REDE VIÁRIA DE GALÍCIA



2.14 As vias A6, AP9, AP53 A52, A55, AG55 e AG57 são auto-estradas (2x2 vias). As outras rodovias são de via única (1x1).

Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)

2.15 Este *Corredor* liga Lisboa à fronteira (Caia), passa pelas cidades de Setúbal, Évora, Estremoz e Elvas, através do IP7 (2x2 vias, auto-estrada com separador central e portagem, com pouco tráfego de veículos pesados) e conecta com Espanha pela A5. Actualmente é um eixo rodoviário com pouco tráfego a partir da Marateca.

2.16 Do lado de Portugal, o *Corredor Transversal Sul* está inserido nos distritos de Lisboa, Setúbal, Évora e Portalegre. Em termos da infra-estrutura rodoviária, o IP7 é complementado por eixos rodoviários do IP1, IP2, IC1 e IC11, como pode ser observado pela figura a seguir.

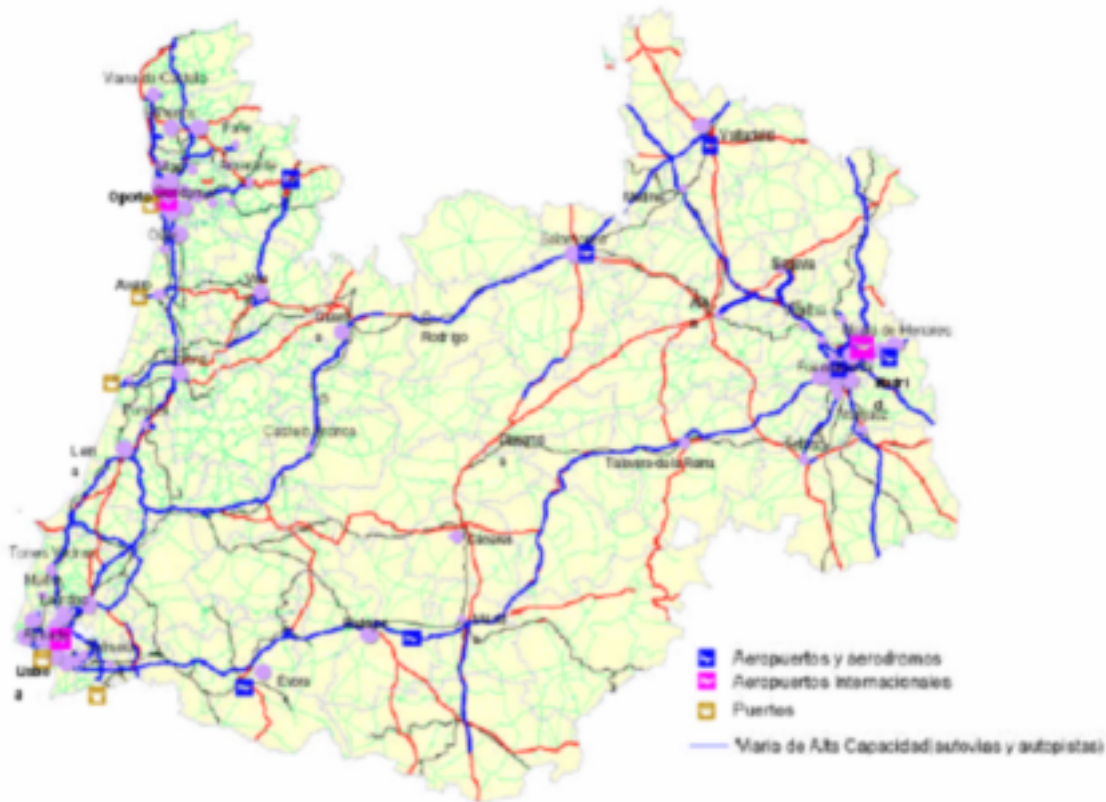
FIGURA 2.5 REDE RODOVIÁRIA NO CORREDOR TRANSVERSAL SUL



2.17 Na parte espanhola do *Corredor Transversal Sul*, o eixo viário principal é a E90 ou A5 (auto-estrada da Extremadura), via sem portagem (2x2 vias, separador central, com exceção do troço inicial na Comunidade de Madrid, com 3x3 vias) com velocidade de projecto de 120 km/hora.

2.18 A figura a seguir mostra a acessibilidade rodoviária a Meseta Ibérica e Portugal.

FIGURA 2.6 ACESSIBILIDADE RODOVIÁRIA A MESETA IBÉRICA E PORTUGAL



2.19 Existe neste corredor um novo eixo viário com portagem, a radial R5, entre os eixos M40 – M50 e Navacarneiro. Outros eixos importantes que são identificados no modelo de procura:

- N521 Trujillo – Fronteira Portuguesa. Estrada Nacional (1x1 via).
- N432: Badajoz – Granada. Estrada Nacional (1x1 via).
- N435: Huelva – Limite provincial Badajoz. Estrada Nacional (1x1 via).
- EX100: Badajoz – Cáceres. Estrada Nacional (1x1 via).
- EX108 Navalmoral da Mata – Fronteira Portuguesa. Estrada Nacional (1x1 via). Está em processo de conversão em auto-estrada entre Plasencia e Navalmoral da Mata.
- EX109: Salamanca – N630. Estrada Nacional (1x1 via).

Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)

2.20 O *Corredor Transversal Norte*, entre Aveiro e Vilar Formoso, é um corredor com características físicas e geométricas da rede viária muito diferentes das do Corredor Sul. Este desenvolve-se em terreno montanhoso, enquanto que o sul desenvolve-se em terreno plano e ondulado.

2.21 Do lado de Portugal, este *Corredor* liga Aveiro à fronteira (Vilar Formoso) passa pelas cidades de Viseu e Guarda, através do IP5 (com trechos de 1x1 via e outros 1x2 vias face ao desempenho para tráfego de pesados, sem portagem). É um eixo rodoviário com elevada sinistralidade, que está actualmente a ser melhorado e ficará com 2x2

vias em toda a extensão.

- 2.22 Em termos da infra-estrutura rodoviária, o IP5 é complementado por eixos rodoviários do IP1, IP2, IP3, IC1, IC2 e IC12.

FIGURE 2.7 REDE RODOVIÁRIA DO CORREDOR TRANSVERSAL NORTE



- 2.23 As acessibilidades rodoviárias entre a *Meseta Ibérica* e Portugal ao norte efectua-se fundamentalmente pelo eixo A62 (2x2 vias, com separador central entre Salamanca e Ciudad Rodrigo) e com prolongamento a Valladolid – Vitória ou a Madrid pela A6 (ver Figura 2.6).
- 2.24 A partir da fronteira Vilar Formoso – Fuentes de Oñoro, o troço da N620 (1x1 via) até Ciudad Rodrigo, circula elevado tráfego de mercadorias.
- 2.25 Para os movimentos internos, os eixos viários principais são a A6 e a AP6. Outras vias importantes do corredor são:
- N603: Estrada Nacional (1x1 via).
 - AP61: Auto-estrada com portagem.
 - N110: Estrada Nacional (1x1 via).
 - AP51 : Auto-estrada com portagem.
 - N501, Estrada Nacional (1x1 via).
 - A62: Burgos – Aldehuela (Salamanca), auto-estrada 2x2 vias. Está em execução sua conversão em auto-estrada até Ciudad Rodrigo e em projecto o troço até a fronteira portuguesa.
 - CL601 Cuéllar – Segóvia, Estrada Nacional (1x1 via). Vai ser transformada em via rápida.
- 2.26 A estrada A6 liga Madrid ao Noroeste da Península Ibérica. À saída de Madrid, é uma

auto-estrada sem portagem, com 3x2x3, sendo as duas na central (BUS-VAO) reversíveis ao longo de 15 km. Quando desaparece a faixa central, o perfil transversal é 3x3 até Villalba, onde se bifurca em dois itinerários: Villalba – Adanero (auto-estrada com portagem, 2x2 vias) e a N6 (Estrada Nacional, 1x1 via). A partir de Adanero, ambos os eixos se unem na auto-estrada A6 (2x2 vias, sem portagem).

- 2.27 O território espanhol está a implementar no *Corredor Norte* a melhoria do eixo rodoviário de ligação à fronteira (Ciudad Rodrigo/Fuentes de Oñoro), enquanto que no *Corredor Transversal e a conexão Tui – Vigo*, não há alteração nas acessibilidades. Está prevista a conclusão do eixo rodoviário em *via rápida* entre Salamanca e Cáceres – Badajoz.

Infra-estrutura Ferroviária

- 2.28 Em Portugal, a rede ferroviária de 2.800 km é hierarquizada em rede principal, complementar e secundária e tem uma densidade territorial de 30 km/1000 km². Em termos de cobertura de serviços à população, a rede ferroviária portuguesa apresenta 0,27 km/1000hab., ficando muito abaixo da média da UE-15 (0,49 km/1000hab.).
- 2.29 Na rede ferroviária nacional circulam todos os tráfegos de passageiros e de mercadorias sem excepção. A rede ferroviária tem ligações nacionais a todas as províncias:
- Na região norte, desde o Minho a Trás-os-Montes e Douro a rede concentra-se no *nó ferroviário do Porto*;
 - Na região centro, desde a Beira Litoral e Interior (Alta e Baixa) até ao Alto Alentejo, concentra-se nos *nós ferroviários de Coimbra/Pampilhosa e do Entroncamento*; e
 - Na região sul, desde a Extremadura e Ribatejo até ao Baixo Alentejo e Algarve, concentra-se no *nó ferroviário de Lisboa*.
- 2.30 Toda esta rede se articula, a partir do eixo principal da Linha do Norte, inclusive a Linha do Oeste (Lisboa – Figueira da Foz), como ilustrado pela figura a seguir.
- 2.31 As ligações internacionais ou linhas transeuropeias realizam-se pela *Linha do Minho* (Valença), pela *Linha da Beira Alta* (Vilar Formoso), *Linha do Leste* (Elvas – Caia) e *Ramal de Cáceres* (Marvão), não havendo qualquer ligação pelo Algarve. Todas aquelas linhas, ligam-se à *Linha do Norte*.
- 2.32 Cerca de 51% da rede ferroviária é electrificada⁴, enquanto na UE-15 a média é de 45%. Entre as linhas electrificadas, encontram-se as linhas suburbanas das Áreas Metropolitanas de Lisboa (AML) e Porto (AMP), a Linha do Norte, da Beira Alta, da Beira Baixa (até Castelo Branco), Linha de Vendas Novas, Linha do Sul e ainda a

⁴ Os valores da linha ferroviária electrificada são: 51% (1.431km/2.791km, considerando-se o total da rede ferroviária (2.603km de via larga – bitola 1.668 mm + 188 km de via estreita – bitola 1.000 mm) ou 55% (1.431km/2.603km, considerando-se somente a via larga). Fonte: REFER, Directório da Rede 2006, Directório da Rede Ferroviária Portuguesa 2006, Anexo 12 – Quadro resumo das características da infra-estrutura <http://www.refer.pt/Documentos/Directório%20da%20Rede%202006.pdf>

Linha de Sines, sendo toda a restante rede dependente de comboios a diesel. A electrificação é de 25 kV, com excepção da linha suburbana de Cascais (25,4 km), a qual funciona a 1500 V.

FIGURA 2.8 REDE FERROVIÁRIA PORTUGUESA – LIGAÇÕES



Fonte: REFER, Directório da Rede 2006, www.refer.pt

2.33 Em termos de tipologia, a rede ferroviária nacional convencional (de via larga) tem

cerca de 28% em via dupla ou múltipla⁵ – as linhas suburbanas da AML e AMP e na Linha do Norte – enquanto as restantes linhas são de via única ou simples, ficando muito abaixo da média da UE-15 (45%).

FIGURA 2.9 REDE FERROVIÁRIA – TIPOLOGIA DA VIA FÉRREA E DISTÂNCIAS



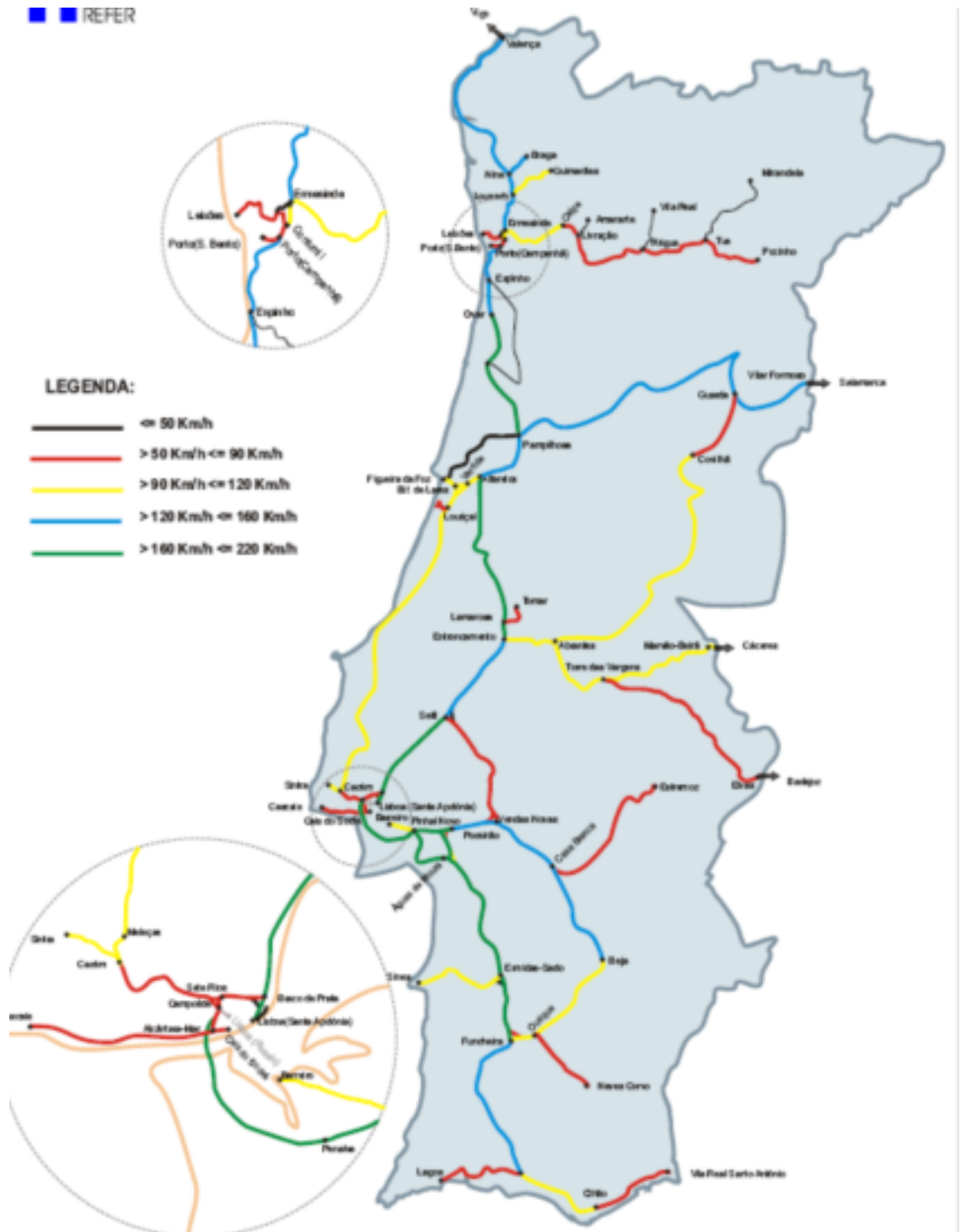
Fonte: REFER "Directório da Rede", 2006, www.refer.pt

2.34 Face a estas condicionantes, os comboios podem circular em cada uma das linhas com

⁵ Via Dupla: 538,8 km; Via Múltipla: 30,4 km; Total 2602,5 km. Fonte: REFER, Directório da Rede 2006, Directório da Rede Ferroviária Portuguesa 2006, Anexo 12 – Quadro resumo das características da infra-estrutura <http://www.refer.pt/Documentos/Directório%20da%20Rede%202006.pdf>

as seguintes velocidades admissíveis – ver figura a seguir.

FIGURA 2.10 REDE FERROVIÁRIA – VELOCIDADES ADMISSÍVEIS



Fonte: REFER "Directório da Rede", 2006, www.refer.pt

Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)

2.35 Como se tem vindo a referir, no *Corredor da Frente Atlântica*, as três ligações ferroviárias “Porto – Vigo”, “Lisboa – Porto” e Lisboa – Faro” constituem a espinha dorsal deste corredor.

- 2.36 A *Linha do Norte* (Lisboa – Entroncamento – Coimbra – Aveiro – Porto) é a principal linha ferroviária do país, fazendo a ligação de longo curso entre as duas cidades mais importantes: Lisboa e Porto (300 km). A esta linha da rede principal e da rede transeuropeia, estão ligadas as *Linhas do Minho* (Porto – Nine – Viana do Castelo – Valença) e *do Sul* (Lisboa – Faro).
- 2.37 A esta Linha estão também ligadas as Linhas do *Corredor Transversal Norte e Sul*: a da *Linha da Beira Alta* (Pampilhosa – Mangualde – Guarda – Vilar Formoso), a *do Linha do Leste* (Abrantes – Elvas) e o *Ramal de Cáceres* (Torre das Vargens – Marvão). Estas duas últimas estão ligadas à Linha do Norte através da *Linha da Beira Baixa* (Entroncamento – Abrantes).
- 2.38 A *Linha do Norte* tem bitola ibérica, via dupla e é toda electrificada, tal como nas linhas suburbanas de Lisboa e Porto. A restante rede ferroviária é de via simples, não electrificada com excepção da *Linha da Beira Alta*, a *Linha de Vendas Novas* e a *Linha de Sines* (Alentejo) e a *Linha do Sul*. Entre 2001 e 2004, na Linha do Norte previam-se €460 milhões de investimentos, tendo como objectivo atingir-se os 220 km/h e permitir a utilização da mesma infra-estrutura por comboios de mercadorias com carga por eixo de 22,5 toneladas.
- 2.39 A conexão ferroviária entre o norte de Portugal e a Galícia efectua-se pela Linha 814 Guillarei – Valença do Minho, através da fronteira de Tui (ver Tabela 2.1). Esta tem algumas restrições, como por exemplo:
- A ponte internacional tem limitações de carga e velocidade importantes, sobretudo para o tipo de carga a granel que presumivelmente poderia chegar ao porto de Vigo a partir de Portugal; e
 - As instalações de segurança são consideravelmente obsoletas.
- 2.40 Em Guillarei, existem dois ramais: o sul até Portugal e o norte pelo vale do Louro até Redondela, Pontevedra e a província da Corunha. Na estação de Redondela, o ramal (também em via simples electrificada) que comunica com Vigo, permite o tráfego de passageiros e de mercadorias (Terminal Teco de Guixar).
- 2.41 O *Corredor da Frente Atlântica* integra também a *Linha do Oeste*, que ligava Lisboa (Rossio) até à Figueira da Foz. Actualmente, esta linha só é activada a partir da estação “Sintra – Meleças”⁶, com excepção de dois serviços que partem de Lisboa/Entrecampos (05H09 e 06H20), esta linha encontra-se em fase de estudo estratégico para uma recuperação integral dos serviços de passageiros e de mercadorias.
- 2.42 A *Linha do Oeste* serve corredor costeiro desde o Cacém até à Figueira da Foz, passando pelos distritos de Lisboa, de Leiria e de Coimbra e serve directamente as cidades de Torres Vedras (60 km de Lisboa), de Caldas da Rainha (100 km), de Leiria (150 km) e da Figueira da Foz (220 km), havendo um ramal de ligação a Coimbra

⁶ O Términus de Lisboa da Linha do Oeste tem vindo a evoluir: até finais da década de 80 ainda partir da Estação do Rossio, depois passou a partir da Estação do Cacém (Sintra) e mais recentemente a partir da Estação de Meleças (a 27 km de Lisboa).

(Alfarelos).

- 2.43 Este corredor insere-se nestes distritos constituindo a única linha ferroviária com acesso ao litoral desde Lisboa à Figueira da Foz, podendo servir uma das regiões mais ricas na agricultura e algumas actividades ligadas à indústria do vidro e dos moldes, bem como a actividade turística (vilas e cidades históricas: Mafra, Peniche, Óbidos, Nazaré, Alcobaça, Batalha, Leiria). É uma linha ferroviária que pode servir algumas plataformas logísticas e tem uma procura potencial pela proximidade de cidades tão importantes como as Caldas da Rainha e Leiria, para além de Torres Vedras.
- 2.44 A *Linha do Oeste*, no trecho compreendido entre as Estações de “Sintra – Meleças” e do “Bombarral”, desenvolve-se em terreno mais montanhoso com incidência na directriz, embora após “Torres Vedras” o traçado já beneficia dum perfil longitudinal em terreno ondulado e plano, podendo-se afirmar que a partir do Bombarral, é praticamente plano, embora com sinuosidade. Não é electrificada, pode receber cargas de 22,5 T/eixo (8T/m) e tem cantonamento telefónico.

Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)

- 2.45 No âmbito interno de Portugal, o *Corredor Transversal Sul* compreende Lisboa e os distritos de Setúbal, Portalegre e Évora.
- 2.46 As ligações “Lisboa – Madrid”, processam-se pela: *Linha do Leste* e o *Ramal de Cáceres*. Estas duas linhas beneficiam das inserções em terrenos menos acidentados.
- 2.47 As linhas do *Corredor Transversal Sul* estão ligadas à *Linha do Norte* a partir da Estação do “Entroncamento”, servindo ambas a cidade de Abrantes: o Ramal de Cáceres segue da Torre das Vargens para Marvão – Valência de Alcântara – Cáceres – Madrid, e a *Linha do Leste* segue para Portalegre – Elvas – Badajoz. Existe também a *Linha de Évora*, que se encontra ligada ao nó ferroviário de Lisboa (Estação do Oriente), através da *Linha do Sul* e da *Linha do Alentejo*.
- 2.48 As ligações transfronteiriças entre Portugal e Espanha são efectuadas pela rede ferroviária convencional portuguesa e espanhola (ver Figura 2.11), servindo as seguintes cidades de cada lado da fronteira, como indicado na Tabela 2.1.

FIGURA 2.11 REDE FERROVIÁRIA EM ESPANHA



Fonte: Ministério de Fomento, PEIT.

Nota: A linha Zaragoza - Huesca está construída e em funcionamento. A linha Tarragona - Castellón está próxima a ser inaugurada.

TABELA 2.1 INFRA-ESTRUTURA FERROVIÁRIA – LIGAÇÕES TRANS-FRONTEIRIÇAS

Corredor	Linha	Limites			
		Estação da Rede Ferroviária Portuguesa	Distância à Fronteira (km)	Estação da Rede Espanhola	Distância à Fronteira (km)
Frente Atlântica	Linha do Minho	Valença	1,680	Tui	2,705
Transversal Sul	Linha do Leste	Elvas	10,715	Badajoz	5,322
Transversal Norte	Linha da Beira Alta	Vilar Formoso	0,267	Fuentes de Oñoro	0,935
Transversal Norte	Ramal de Cáceres	Marvão – Beirã	7,774	Valência de Alcântara	8,967

2.49 As características da infra-estrutura ferroviária portuguesa já foram descritas anteriormente, enquanto que as características da infra-estrutura ferroviária espanhola nos *Corredores Transversal Sul e Norte* são mostradas pela tabela a seguir.

TABELA 2.2 INFRA-ESTRUTURA FERROVIÁRIA EM ESPANHA

Corredor	Troço	Via dupla	Via electrificada
Transversal Sul	Madrid – Talavera da Reina – Plasencia – Cáceres – Mérida – Badajoz – Caia ⁽¹⁾	Não	Não
	Madrid – Manzanares	Sim	Não
	Ciudad Real – Puertollano – Badajoz ⁽²⁾	Não	Não
Transversal Norte	Fuentes de Oñoro – Salamanca – Medina do Campo ⁽³⁾	Não	Não
	Valladolid – Medina do Campo – Madrid	Sim	Sim

(1) Com ligação ao Ramal de Cáceres e à Linha do Leste

(2) Com ligação só à Linha do Leste

(3) Com ligação à Linha da Beira Alta (Portugal)

- 2.50 No âmbito interno de Espanha, o principal itinerário ferroviário é o Madrid – Plasencia – Cáceres – Badajoz. Este eixo ferroviário é o que permite a ligação de Madrid a Lisboa, tanto pela fronteira de Marvão (Cáceres – Valência de Alcântara) como pela de Badajoz (Aljucén – Badajoz).
- 2.51 Existe um outro eixo ferroviário que liga Madrid à Extremadura Espanhola, que se faz através da linha Aljucén – Mérida – Puertollano.
- 2.52 Neste sub-corredor Badajoz – Madrid da área metropolitana de Madrid foi considerado o troço compreendido entre Madrid e Fuenlabrada. Trata-se de um troço de via dupla electrificada e, dado seu carácter urbano, sofre uma limitação de velocidade comercial por motivos de segurança. As características de infra-estrutura do *Corredor Transversal Sul* em Espanha podem resumir-se na tabela seguinte.

TABELA 2.3 INFRA-ESTRUTURA FERROVIÁRIA – CORREDOR TRANSVERSAL SUL (ESPANHA) VIA, VELOCIDADE ADMISSÍVEL E SISTEMA CONTROLO

Troço	Via dupla	Via electrificada	Vel. máx. Circulação	Sistema de bloqueio/controlo
Fuenlabrada - Monfragüe – Plasencia	Não	Não	150-155 km/h	Telefónico
Monfragüe-Cáceres-Aljucén	Não	Não	115-120 km/h todo o troço excepto: Mirabel - Cañaveral (85 km/h), saída sul Cáceres (80 km/h), acesso Aljucén (80 km/h)	Telefónico
Cáceres- Valencia de Alcântara	Não	Não	70 km/h	Telefónico
Aljucén – Badajoz	Não	Não	120 km/h excepto saída Badajoz (85 km/h)	CTC
Aljucén – a Nava de Puertollano	Não	Não	90-110 km, com limitações de 70 km/h	Telefónico
Puertollano – Manzanares	Não	Sim	140 km/h	CTC

Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)

- 2.53 O *Corredor Transversal Norte* abrange quatro distritos: Aveiro, Viseu e Guarda. Neste *Corredor Transversal*, de ligação “Aveiro – Salamanca”, realizam-se duas ligações ferroviárias, ambas a partir da *Linha do Norte*.
- 2.54 As duas ligações ferroviárias a norte são: *Linha da Beira Alta* que serve as cidades de Mangualde/Viseu e da Guarda, a partir da Estação da “Pampilhosa da Serra” e com ligação a Espanha (Salamanca – Valladolid/ Madrid – Hendaye) e a *Linha da Beira Baixa* que serve as cidades de Castelo Branco e da Covilhã, a partir da Estação do “Entroncamento”. Os traçados são montanhosos em ambas as linhas.
- 2.55 As conexões Portugal – Espanha neste corredor se efectuam através das linhas Fuentes de Oñoro – Salamanca – Medina do Campo e Valladolid – Medina do Campo – Madrid, cujas características actuais mostram-se na Tabela 2.2.
- 2.56 Em Espanha, neste *Corredor Transversal Norte* considera-se o eixo ferroviário principal Madrid – Ávila – Medina do Campo – Valladolid e outros eixos ferroviários que complementam a oferta existente:
- Madrid – Segóvia;
 - Madrid – Ávila – Salamanca; e
 - Vilar Formoso – Ciudad Rodrigo – Salamanca – Medina do Campo.
- 2.57 As características da infra-estrutura ferroviária deste corredor são resumidas na tabela a seguir.

TABELA 2.4 INFRA-ESTRUTURA FERROVIÁRIA – CORREDOR TRANSVERSAL – VIA, VELOCIDADE ADMISSÍVEL E SISTEMA DE CONTROLO

Troço	Via Dupla	Via eletrificada	Vel. máx. circulação	Sistema de bloqueio
Madrid – Las Matas	Sim	Sim	135 km/h	CTC e ML Banalizado
Las Matas – EL Escorial	Sim	Sim	130-135 km/h	CTC e ML Banalizado
El Escorial – Ávila	Sim	Sim	105-125 km/h	CTC e ML Banalizado
Ávila – Arévalo	Sim	Sim	125-155 km/h	CTC e ML Banalizado
Arévalo – Valladolid	Sim	Sim	155-160 km/h	CTC e ML Banalizado
Villalba – Cercedilla	Não	Sim	90 km/h	CTC e ML
Cercedilla - Segóvia	Não	Sim	90 - 100 km/h	Electrónico manual
Medina do Campo - Salamanca	Não	Não	135-155 km/h	Bloqueio automático e CTC
Ávila – Salamanca	Não	Não	110-155 km/h	Bloqueio automático e CTC
Salamanca - bifurcação da Serna	Não	Não	60-80 km/h	Bloqueio automático e CTC
Serna – Fronteira portuguesa	Não	Não	90 km/h	Bloqueio automático e CTC

- 2.58 Está sendo construída, com um novo traçado, a linha de alta velocidade Madrid – Segóvia – Valladolid (a inauguração está prevista para 2007). No modelo, vai-se considerar esta nova Linha Ferroviária de Alta Velocidade “Madrid – Segóvia –

Valladolid” (distância total de 176,4 km). Esta linha ligará Valladolid à rede ferroviária da Galiza, Astúrias, Cantábria e País Basco e potencialmente a ligação a Irún.

Infra-estrutura Aeroportuária

- 2.59 Nas ligações transfronteiriças, do sistema aeroportuário português (9 aeroportos: Lisboa, Faro, Porto, Ponta Delgada, Santa Maria, Horta, Flores, Madeira e Porto Santo), as ligações aéreas principais são asseguradas através dos aeroportos da Portela (Lisboa), Francisco Sá Carneiro (Porto), Faro e Madeira que representam 94% do tráfego de passageiros transportados.
- 2.60 Para efeitos do modelo integrado de procura, os principais aeroportos dentro da área de estudo são os de Portela (Lisboa) e Francisco Sá Carneiro (Porto), Barajas (Madrid) e de Peinador (Vigo). Estes são ilustrados pela Figura 2.12.
- 2.61 Para além do Aeroporto de Vigo, na região galega existem ainda mais dois aeroportos: o de Santiago de Compostela – Lavacolla e o da Corunha. Destes três aeroportos, só o da Corunha tem voos directos para Lisboa.
- 2.62 No *Corredor Transversal Norte*, o único aeroporto que tem voos para a zona de Portugal seleccionada para o presente estudo é Valladolid –Villanubla.
- 2.63 Na exploração do tráfego aéreo ibérico de passageiros aplica-se o conceito “*hubs and spokes*” de acordo com a importância dos aeroportos: Barajas é o mais importante, seguido pelos aeroportos de Barcelona, Málaga e Portela. Na rede aérea portuguesa, a plataforma giratória é o aeroporto da Portela.

FIGURA 2.12 AEROPORTOS DA PENÍNSULA IBÉRICA



Aeroporto da Portela (Lisboa)

- 2.64 A capacidade actual do aeroporto da Portela (Lisboa) permite servir cerca de 11 milhões de passageiros/ano (Mpa), estando previstos investimentos que permitirão aumentar a capacidade do aeroporto para servir cerca de 18 milhões de passageiros/ano.
- 2.65 Em 2004, a procura foi de 10,7 Mpa e a taxa média de crescimento anual foi de 4,3% entre 1999 e 2004.
- 2.66 A tabela a seguir mostra o número total anual de passageiros (incluindo embarques, desembarques e trânsitos) nos aeroportos da Portela (Lisboa) e Francisco Sá Carneiro (Porto), durante o período de 1999 a 2004.

TABELA 2.5 NÚMERO TOTAL DE PASSAGEIROS: EMBARQUES, DESEMBARQUES E TRÂNSITOS

Aeroporto	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Lisboa	8.667.589	9.395.761	9.356.838	9.369.090	9.636.419	10.705.206
Taxa crescimento anual		8%	0%	0%	3%	11%
Porto	2.832.722	2.938.118	2.771.169	2.633.380	2.675.753	2.944.135
Taxa crescimento anual		4%	-6%	-5%	2%	10%

Fonte: www.ana.pt

- 2.67 Os acessos ao aeroporto efectuem-se pelo modo rodoviário, não havendo qualquer ligação ferroviária actual. Está planeado o prolongamento da Linha Vermelha do Metropolitano, fazendo a ligação entre o Aeroporto e a Estação da Gare do Oriente (Expo). A localização do Aeroporto junto à saída Norte de Lisboa, quase no início do IP1 (Lisboa – Porto e Lisboa – Algarve), bem como do IC2 e ligada à rede viária principal da Área Metropolitana de Lisboa (AML), permite um acesso rápido em automóvel de quase todos os 19 concelhos da AML. Isto é ilustrado pela figura a seguir.
- 2.68 Os acessos em transporte público são realizados por 6 carreiras de autocarros da cidade de Lisboa (5; 22; 44; 45; 83 e 91) com tarifário de 1,20€ (Tarifa de bordo), pelo serviço aerobus para a cidade (3,00€) e para os concelhos de Cascais e Estoril (7,72 €). Tem uma ligação com a rede nacional de autocarros “expresso” para todo o país e os táxis. A ligação à rede de comboios (Estação da Gare do Oriente) é feita através da carreira 44 de autocarro.
- 2.69 A construção do novo aeroporto da OTA, para aliviar o tráfego futuro na Portela, é um dos investimentos prioritários para Portugal⁷, com cerca de 1400 hectares, embora sua inauguração seja prevista para 2017 – ver Figura 2.14. O novo aeroporto seria integrado com o sistema de alta velocidade com uma estação própria.

⁷ <http://www.negocios.pt/default.asp?SqlPage=folder&CpFolderId=58&CpContentId=261647>

FIGURA 2.13 AEROPORTO DA PORTELA – LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

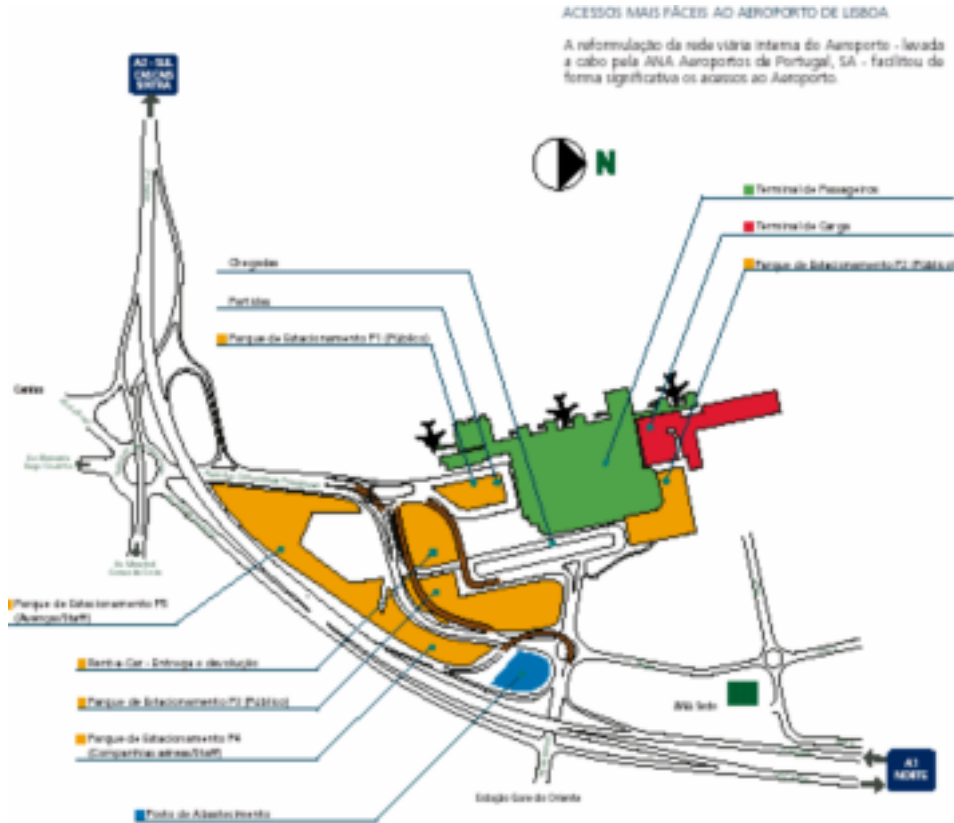


FIGURA 2.14 PROJECTO DO AEROPORTO DA OTA E SUA LOCALIZAÇÃO



Fonte: <http://www.alambi.net/mapas.htm>

Aeroporto de Francisco Sá Carneiro (Porto)

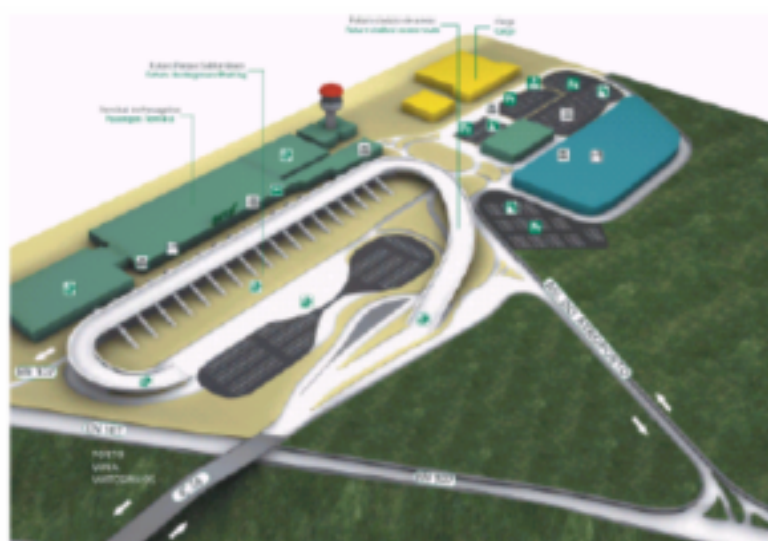
2.70 Em 2004, o aeroporto FSC movimentou 2,9 Mpa e a taxa média de crescimento anual foi de 0.8% entre 1999 e 2004. Entretanto, entre o ano de 2003 e 2004, registou um aumento no número de passageiros de 10%, valor comparável ao crescimento que teve lugar no mesmo período no Aeroporto da Portela (Lisboa) (Tabela 2.5).

2.71 De acordo com o Plano de Desenvolvimento Estratégico o Aeroporto Francisco Sá

Carneiro (Porto), terá numa 1ª Fase uma capacidade de oferta para uma procura de 5 a 6 Mpa e 70 mil toneladas de carga e numa 2ª Fase (até 2025) a sua capacidade será duplicada.

- 2.72 As ligações ao aeroporto são feitas pelas redes de transporte público (autocarros e táxis) e existe uma navette com a frequência de 30 minutos entre as 07:30 e as 20:00, com uma tarifa de 4,00€. As carreiras 56 e 87 da rede de autocarros da cidade do Porto e um operador privado do concelho de Matosinhos fazem ligações ao aeroporto com tarifa de 1,20€. Deste aeroporto também existe uma ligação de autocarros diária com Vigo (ida e volta), com uma tarifa de 8,65€ (14,00€ preço de ida e volta). O Metro do Porto serve o Aeroporto Francisco Sá Carneiro, e também está prevista uma ligação com os serviços de Alta Velocidade.

FIGURA 2.15 AEROPORTO FRANCISCO SÁ CARNEIRO – ACESSOS



Aeroporto Barajas (Madrid)

- 2.73 O aeroporto de Barajas (Madrid)⁸ é o “hub” principal da península ibérica, servindo mais de 38 milhões de passageiros e 336.000 toneladas de mercadorias no ano de 2004, através de 400.000 movimentos. O tráfego nacional e internacional é muito equilibrado. Dos 38,5 milhões de passageiros que utilizaram o aeroporto em 2004, 18,5 milhões procediam de voos nacionais e 20 milhões de voos internacionais. Nos últimos cinco anos, o movimento total de passageiros cresceu sob uma taxa de 6,6% ao ano.

- 2.74 As principais acessibilidades entre Madrid e o aeroporto fazem-se por:

- Rodovia:
 - Através da A-2 (estrada de Barcelona) tomando a saída até o aeroporto no ponto quilométrico 12;

⁸ É considerado entre os cinco maiores complexos aeroportuários da Europa.

- Desde a M-40 (estrada de circunvalação de Madrid): as saídas 3 e 9 conectam-se respectivamente com a M-11 e a M-14, que conduzem directamente aos terminais;
 - Interface da Av. América (a cada quinze minutos), Canillejas (a cada 20 minutos) e Nuevos Ministerios (autocarros da EMT) – rede de transporte colectivo rodoviário;
 - Ferrovia: linha 8 do Metropolitano.
- 2.75 Face às previsões de tráfego, está planeado um aumento de capacidade dos 35 milhões para os 70 milhões.

Actuações Propostas para a Infra-estrutura de Transporte

Portugal

- 2.76 Entre 1998–2003, o programa de investimentos em infra-estruturas de transporte gastou neste período: 60% em infra-estruturas rodoviárias, 30% na ferrovia, 7% em aeroportos e 3% em portos. Os investimentos em curso e previstos entre 2004 e 2018 são distribuídos em 66% na ferrovia, 21% na rodovia, 11% em aeroportos e cerca de 2% em portos⁹. Do investimento na ferrovia, cerca de 56% é consignado à rede de AVF. Espera-se que os novos investimentos melhorem a repartição modal nas deslocações das pessoas a favor do transporte colectivo, em particular, no modo ferroviário.
- 2.77 No âmbito da modelação da rede, as alterações previstas para as infra-estruturas de transporte estão enquadradas de acordo com o Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes (POAT)¹⁰. De acordo com este programa operacional, existe um conjunto de corredores estruturantes do território nacional, onde se enquadram o *Corredor da Frente Atlântica* e os *Corredores Transversais Norte e Sul*. Estes corredores estruturantes são apresentados na figura seguinte.

⁹ Desenvolvimento integrado das infra-estruturas de transporte em Portugal, Grupo Banco Espírito Santo, Outubro 2004, <http://www.bes.pt/sitebes/cms.aspx?srv=207&guid=2dfbe37a-dd64-4f71-91bb-6933b067fa63&fext=.pdf>

¹⁰ No período 2000–2006, cerca de €3.358 milhões para responder aos desafios da integração internacional do País ao nível europeu e ibérico, do reforço do sistema urbano, da coesão territorial e social e da logística. As fontes de financiamento são o Orçamento de Estado (OE) e o Fundo Social Europeu de Desenvolvimento Regional. <http://www.iot.gov.pt/poat/poat.htm>

FIGURA 2.16 CORREDORES ESTRUTURANTES DO TERRITÓRIO NACIONAL



Fonte: "Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes" – IOT, Governo Português.

2.78 No decurso do período 2000–2006, Portugal beneficiou dum apoio de €3.388 milhões do Fundo de Coesão¹¹, dos quais coube ao sector dos transportes cerca de €1.600 milhões. A distribuição do Fundo de Coesão por modo de transporte deu-se da seguinte maneira:

- Sector ferroviário: 65% (7 projectos);
- Sector rodoviário: 7% (4 projectos); e
- Sector marítimo-portuário: 4% (2 projectos).

¹¹ O Fundo de Coesão é um instrumento estrutural que ajuda os Estados-Membros, desde 1994, a reduzir a disparidade económica e social e a estabilizar as suas economias. O Fundo de Coesão financia até 85 % das despesas elegíveis de projectos importantes nos domínios do ambiente e das infra-estruturas de transportes. Reforça a coesão e a solidariedade na UE. http://europa.eu.int/comm/regional_policy/funds/procf/cf_pt.htm

Infra-estruturas Rodoviárias

- 2.79 No que respeita à infra-estrutura rodoviária, dos projectos aprovados pelo Fundo de Coesão, destacam-se as ligações do IP3 ao IP5.
- 2.80 O modelo de procura, objecto deste estudo, integra o previsto no PRN 2000 que dá prioridade à intervenção nos corredores multimodais que integram o Projecto Prioritário Portugal – Espanha/Resto da Europa (PP nº8) e os corredores rodoviários que integram as Redes Transeuropeias de Transporte. Neste sentido, são incluídas as realizações até ao final de 2006, dos seguintes trechos da rede rodoviária de Itinerários Principais (IP):
- IP1 “Valença – Castro Marim” (120 km);
 - IP2 “Protelo – Faro” (374 km);
 - IP3 “ Vila Verde de Raia – Figueira da Foz” (161 km);
 - IP4 “ Porto – Quintanilha” (194 km);
 - IP5 “Aveiro – Vilar Formoso” (180 km);
 - IP6 “ Peniche – Castelo Branco” (122 km);
 - IP8 “Sines – Vila Verde de Ficalho” (115 km); e
 - IP9 “Viana do Castelo – Vila Real” (97 km) e IC5 (80 km).
- 2.81 A rede rodoviária portuguesa construída ou em construção, é ilustrada pela Figura 2.17.

FIGURA 2.17 REDE RODOVIÁRIA – IPS E ICS (CONSTRUÍDOS E EM CONSTRUÇÃO)



Fonte: "Programa Operacional de Acessibilidades e Transportes" – IOT, Governo Português.

Infra-estruturas Ferroviárias

2.82 Dentro dos projectos de infra-estrutura aprovados pelo Fundo de Coesão para o sector do transporte ferroviário, evidenciam-se, dentro do período de 2000 a 2004:

- Modernização da Linha do Minho: remodelação dos sub-troços Lousada – Nine e Nine – Braga;
- Linha do Norte: remodelação dos sub-troços Entroncamento – Albergaria e Quintans – Ovar;
- Ligação à Linha do Norte: sub-troço Entrecampos – term. Técn. Chelas;
- Modernização da Linha do Sul: remodelação do sub-troço Pinhal Novo – Setúbal Mar;
- Modernização da Ligação ao Algarve: sub-troço Coia – Pinhal Novo;
- Linha do Algarve: remodelação dos sub-troços Pinhal Novo – Poceirão – Pinheiro, Grândola – Ermidas e Linha de Sines;

- Modernização da Ligação Ferroviária Algarve IV: remodelação do troço Pinheiro – PK94;
 - Modernização da Ligação Ferroviária Algarve V: remodelação do troço Ermidas – Faro.
- 2.83 No sector de mercadorias, a estratégia concentra-se na criação da TERFN (Transeuropean Rail Freight Network) em que a componente nacional é constituída pela ligação a norte (Linha do Minho – Valença); ligação a leste (Linha da Beira Alta – Vilar Formoso) e ligação a sul (Évora – Elvas – Badajoz).
- 2.84 A ligação pela Linha do Minho está a ser mais detalhada com as autoridades da Galiza, uma vez que as trocas económicas entre o Norte do País (a zona mais exportadora do território nacional) e a zona Galega (Vigo e Corunha) registam crescimentos económicos ao mesmo tempo que acentuam interdependências com a região do Grande Porto.
- 2.85 A ligação por Leste está concluída (electrificação até Vilar Formoso) e sendo a principal ligação internacional de passageiros e mercadorias, aguarda-se que Espanha eleve a qualidade da infra-estrutura ferroviária. A Sul, pretende-se que a ligação Évora – Elvas – Badajoz permita uma maior interdependência entre a Região de Lisboa e do Porto de Sines com o mercado ibérico (escoamento de mercadorias e aumento de tráfego de passageiros).
- 2.86 A modernização dos principais corredores ferroviários pode ser traduzida pelos ganhos de tempo previstos, sendo que estrategicamente se quer criar um corredor altamente competitivo no transporte de passageiros no designado Eixo Atlântico (Setúbal – Lisboa – Porto – Vigo), onde reside 30% da população ibérica.
- 2.87 Na modelação da rede ferroviária, incluem-se os objectivos da REFER¹² dos seguintes projectos para a rede convencional:
- Projecto *Linha do Norte* – O projecto de modernização da Linha do Norte justifica-se em função do actual tráfego de passageiros e mercadorias, não constituindo a rede de Alta Velocidade uma solução alternativa mas sim complementar (previsto na Decisão nº1692/96/CE do Parlamento Europeu e do Conselho).
 - Projecto *Linha da Beira Baixa* – Com a conclusão da modernização da Linha da Beira Baixa, articulada com a da Linha do Norte, é possível aumentar a velocidade de circulação para uma média de 90 km/h em todo o percurso e reduzir os tempos de viagem entre Lisboa, Castelo Branco e Covilhã.
 - Projectos *Porto e Norte* – Melhoria das acessibilidades ferroviárias envolvendo a rede que se estende até aos centros urbanos de Braga (já concluído) e Guimarães (a Norte), Ermesinde/Marco de Canavezes (a Leste) a Aveiro (a Sul).
 - Projecto *Sintra/Cascais* – A conclusão da modernização da *Linha de Sintra* vai permitir a circulação de comboios à velocidade máxima de 100 km/h e dispor de uma infra-estrutura moderna que satisfaça a procura do transporte ferroviário, sem necessidade de posteriores intervenções de vulto.

¹² <http://www.refer.pt/pt/projectos.php>

- Projecto *Travessia Norte – Sul* – Concluída a 1ª Fase do empreendimento do Eixo Ferroviário Norte – Sul da Região de Lisboa, com a ligação regular de transporte de passageiros entre as duas margens do Tejo, através da Ponte 25 de Abril, concessionada à Fertagus, impunha-se a extensão desta ligação a Norte e a Sul, concretizando uma 2ª Fase do Projecto (já concluído).
- Projecto *Ligação Lisboa – Algarve* – O principal objectivo da Equipa assenta na execução da modernização/electrificação do itinerário de ligação de Lisboa ao Algarve, a partir da Estação de Pinhal Novo até Faro (*Linha do Sul*) (já concluído).
- Projecto *Estações com Vida* – O projecto Estações com Vida é consequência de uma estratégia da REFER e da Invesfer, que tem por objectivo requalificar o modo ferroviário, devolvendo-lhe o papel de importante dinamizador do desenvolvimento social, cultural e económico das comunidades que serve.

Espanha

- 2.88 No modelo de procura também são enquadradas as medidas que o Ministério de Fomento Espanhol elaborou num Plano Estratégico de Infra-estruturas e Transporte¹³ (PEIT) 2005 – 2020 e que afectará em grande medida as relações anteriormente descritas entre a Espanha e Portugal. Para este plano está previsto um investimento de cerca de €248.892 milhões¹⁴, em infra-estruturas e transportes em Espanha.
- 2.89 Relativamente aos modos de transporte em que se prevêem actuações estratégicas, cabe destacar, por ordem de importância, o comboio, cujo investimento atingirá 50% do total (incluindo as actuações urbanas). A seguir, as estradas receberão 25,2% do total do Plano, destacando-se neste modo a melhoria das vias de grande capacidade (autopistas e autovias), assim como actuações em matéria de conservação e melhoria da segurança.
- 2.90 O transporte aéreo também tem a sua importância no âmbito do PEIT, dado que o investimento previsto nesta área é de 6,3% do total, incluindo-se fundamentalmente melhorias em terminais dos aeroportos. O resto das linhas de actuação pode ser resumido em transporte marítimo e portos, transporte intermodal de mercadorias e passageiros e transporte urbano e metropolitano.
- 2.91 Só no ano de 2006, o Ministério de Fomento espanhol prevê um total de €15.542 milhões em investimento em infra-estruturas de transportes¹⁵ (os quais recorrem das estratégias do PEIT), distribuídos da seguinte maneira:
- Ferrovias: €7.553 milhões (48,6%), dos quais:
 - €4.265 milhões para infra-estruturas de alta velocidade;
 - €2.258 milhões para infra-estruturas na rede convencional;
 - €1.030 milhões para prestação de serviços da RENFE.

¹³ <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/CE87E9FB-C05D-4520-AACD-92E12E70031F/13149/0507111.pdf>;
<http://peit.cedex.es/intro.htm>

¹⁴ http://www.fomento.es/MFOM/LANG_CASTELLANO/INFORMACION_MFOM/PEIT2/

¹⁵ <http://www.fomento.es/NR/rdonlyres/08047C90-2F42-4805-A711-26798250CA6B/14485/0510103.pdf>

- Rodovias: €4.246 milhões (27,3%);
- Aeroportos: €1.784 milhões (11,5%);
- Portos: €1.361 milhões (8,8%); e
- Resto: €598 milhões (3,8%).

Infra-estruturas Rodoviárias

- 2.92 As infra-estruturas rodoviárias são a segunda linha de investimento em ordem de importância dentro do PEIT, às quais se destinam €62.785 milhões, dos quais 51,1% serão aplicados na melhoria das vias de grande capacidade (auto-estradas e vias rápidas) – rede modelada actual e futura.
- 2.93 A potencialização das acessibilidades concentrar-se-á nas áreas de interesse no âmbito deste estudo, como por exemplo, a Rota da Prata (entre Zamora e Andaluzia) e na Extremadura Espanhola (Castilla – La Mancha/Norte de Andaluzia). Quanto a províncias, zonas como Salamanca verão sua acessibilidade aumentada em 10%, Zamora e Cáceres em 8% e Segóvia e Badajoz em 7%.
- 2.94 O modelo contempla os três cenários do Plano Estratégico de Infra-estruturas do Transporte, o primeiro dos quais reflecte a situação actual, o cenário de transição e o que resultará no horizonte de 2020. A situação actual da rede de estradas em Espanha é mostrada na figura seguinte.

FIGURA 2.18 SITUAÇÃO ACTUAL DA REDE DE ESTRADAS



Fonte: Ministério de Fomento

- 2.95 Actualmente – as ligações actuais por estrada entre a Espanha e Portugal – apresentam uma rede incompleta, embora algumas ligações já estejam servidas por vias rápidas ou auto-estradas (com portagem), como é o caso de Madrid – Badajoz e Pontevedra – Tui, a maioria dos acessos ao país vizinho são estradas nacionais.
- 2.96 De acordo com as actuações previstas, serão concretizadas algumas ligações entre capitais de província e a fronteira portuguesa que já possuem troços de via rápida, como Salamanca – Ciudad Rodrigo ou Pontevedra – Valença. Não obstante, existem ainda cidades como Zamora, Cáceres ou Ávila que apesar da sua relativa proximidade com Portugal, não estão assim ligadas. Conforme as resoluções do novo Plano (ver figura seguinte), serão levadas a cabo as actuações interurbanas em troços cruciais para o este estudo, tanto nos eixos viários que cruzam a fronteira entre ambos os países como no eixo de Zamora a Sevilha.

FIGURA 2.19 ACTUAÇÕES DO PEIT NA REDE DE ESTRADAS



FIGURA 2.20 HORIZONTE 2020 NA REDE DE ESTRADAS



Fonte: Ministério de Fomento

- 2.97 Para o horizonte de 2020 – de acordo com o PEIT, potenciam-se as ligações com os países europeus em geral e, no que se refere ao nosso estudo, com Portugal, prevê-se um cenário em que a rede rodoviária apresenta uma malha reticulada, com diversas entradas directas em Portugal a partir de muitas cidades de Espanha, criando alternativas ao eixo principal da entrada de Badajoz, como se evidencia na Figura 2.20.
- 2.98 Cidades como Salamanca e Zamora passarão a estar ligadas em 2020 por meio de eixos viários de nível superior, assim como a Rota da Prata, que ficará perfeitamente interligada.
- 2.99 Conforme as previsões do Plano Estratégico de Infra-estruturas de Transporte, no horizonte de 2020, atingir-se-á um dos objectivos fundamentais do PEIT, a saber: a inserção do sistema espanhol de transporte no âmbito europeu através da melhoria das ligações com os países vizinhos.

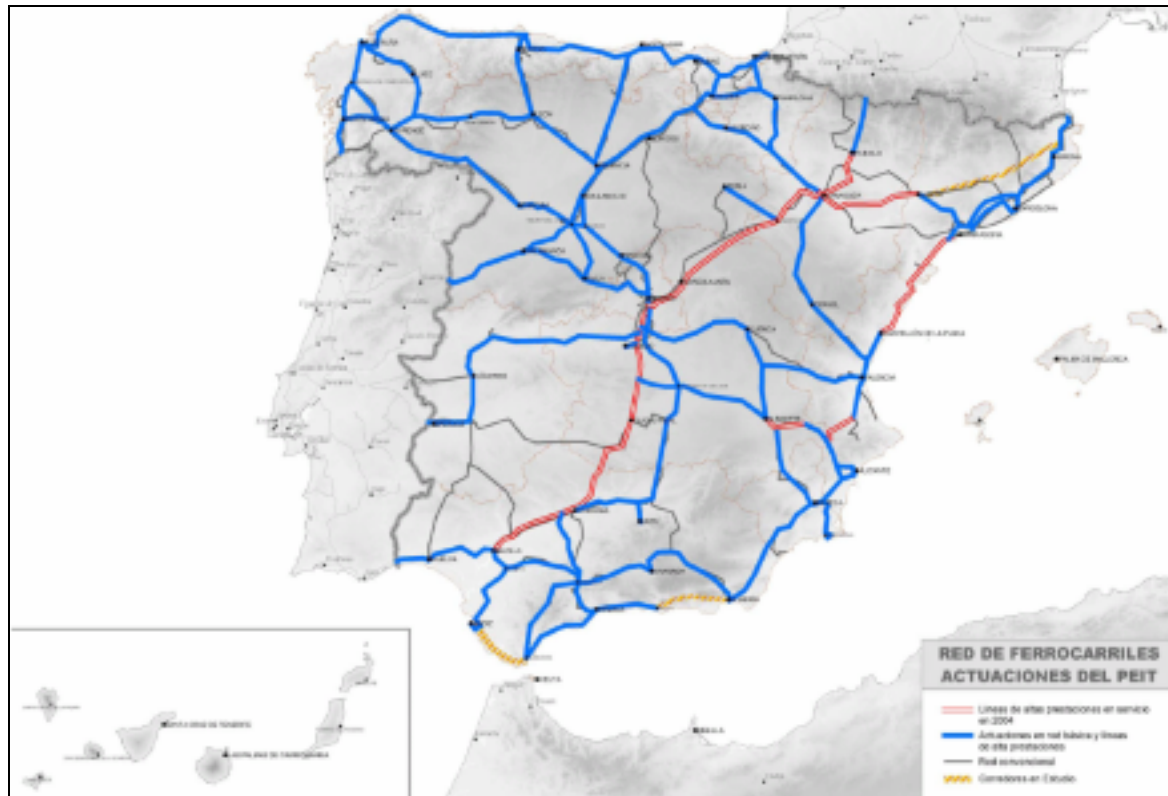
Infra-estruturas Ferroviárias

- 2.100 O Plano Estratégico de Infra-estruturas de Transporte (PEIT) aposta no comboio como modo de transporte, juntamente com o marítimo, mais respeitosos do meio ambiental e com a capacidade de potenciar os modos que articulam e interligam as redes existentes que definem longos eixos ou corredores.
- 2.101 No Plano define-se uma extensa rede de transportes de Nível Superior, isto é: alta

velocidade ferroviária, tráfego misto, dupla via electrificada e abrangência internacional. Deste modo, pretende-se cobrir equilibradamente a maior parte do território segundo as directrizes estabelecidas pela Directiva Europeia sobre a Interoperabilidade do Sistema Ferroviário Europeu de Alta Velocidade.

- 2.102 Os principais investimentos no sector ferroviário no ano de 2006 serão concentrados nos seguintes corredores:
- Lleida – Fronteira francesa;
 - Madrid – Levante;
 - Madrid – Córdoba – Granada;
 - Madrid – Segóvia – Valladolid;
 - Ourense – Santiago; e
 - Variante de Pajares.
- 2.103 Conforme o cenário que existe na actualidade, as Linhas de Alta Velocidade, seja de tráfego misto ou de tráfego exclusivo de passageiros, concentram-se na metade oriental da Espanha e até ao sul, ficando desprovida destes serviços toda a zona Norte e Oeste, que coincide com o nosso âmbito de estudo.
- 2.104 Entre as medidas previstas pelo PEIT relativas ao transporte ferroviário no âmbito de estudo (ver Figura 2.21), cabe destacar as actuações sobre a rede básica e linhas de nível superior no *Corredor Transversal Sul* (Madrid – Cáceres – Badajoz – Fronteira portuguesa), no *Corredor Transversal Norte* (Madrid – Ávila – Salamanca – Fronteira portuguesa e Madrid – Segóvia – Zamora – Ourense), e no eixo Tui – Vigo *do Corredor da Frente Atlântica* (A Corunha – Santiago de Compostela – Pontevedra – Fronteira com Portugal).

FIGURA 2.21 ACTUAÇÕES DO PEIT NA REDE DE FERROVIAS



Fonte: Ministério de Fomento

2.105 Finalmente, conforme o cenário definido para o ano-horizonte 2020, o sistema ferroviário mudará significativamente ao ficar plenamente definido e diferenciado o corredor Madrid – Galiza, com uma rede básica de tráfego só de passageiros (itinerário principal), comparável em frequência aos já existentes nos corredores Madrid – Catalunha e Madrid – Andaluzia. A rede de ferrovias em Espanha no ano-horizonte 2020 é apresentada na figura seguinte.

FIGURA 2.22 HORIZONTE 2020 NA REDE DE FERROVIAS



Fonte: Ministério de Fomento

3. OFERTA DE TRANSPORTE

Introdução

- 3.1 As características actuais do mercado da oferta de transporte de passageiros no âmbito do estudo da Alta Velocidade Ferroviária (AVF) são descritas neste capítulo e os serviços praticados pelos vários modos de transporte ficam evidenciados pelas principais variáveis de desempenho desses serviços.
- 3.2 É realizada uma caracterização e análise da produção de oferta com incidência:
- Na rede rodoviária (o transporte individual e o serviço de autocarros “expresso” nacionais e ibéricos);
 - Na rede ferroviária (os serviços portugueses de comboio “Alfa” e “Intercidades”, os serviços “Regionais” e “Inter-Regionais” no corredor da Linha Oeste, e os serviços internacionais nas ligações a Portugal nos *Corredores Transversal Norte e Sul*; e
 - Na rede aérea (serviços nacionais e internacionais nas ligações entre os dois países).
- 3.3 A análise foi feita tendo sido levada em consideração a comparação dos principais indicadores de oferta: tempos de viagem¹⁶, nível de serviço e tarifas para os seguintes corredores (assim como feito na análise da infra-estrutura – ver Capítulo 2):
- Corredor da Frente Atlântica (Porto – Vigo e Lisboa – Porto);
 - Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid); e
 - Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca).

Oferta de Transporte Rodoviário

- 3.4 No território português, os serviços de oferta de transporte rodoviário têm sido organizados no sentido de responder à evolução da mobilidade em geral e, em particular, da mobilidade motorizada que tem tido crescimentos significativos da taxa de motorização na segunda metade da década de 1990 e que se acentuou nos anos posteriores (ver referência à motorização no capítulo que trata da caracterização socio-económica). Esta organização tem sido beneficiada pelo fecho da rede rodoviária fundamental.
- 3.5 Hoje, nas grandes cidades de Lisboa e Porto, a repartição modal é favorável ao uso indistinto do automóvel, apesar das consequências negativas das externalidades, como a qualidade do ambiente (Portugal já ultrapassou em 40% os limites estabelecidos no Protocolo de Quioto) e a dependência energética. As redes rodoviárias fundamentais e complementares das Áreas Metropolitanas e entre Distritos têm-se completado, tornando o território nacional mais acessível entre concelhos e tornando mais rápidas e confortáveis as deslocações regionais e nacionais, mas alongando os tempos que se realizam nas deslocações urbanas e suburbanas devido ao congestionamento e à

¹⁶ Sem incluir-se os tempos de acesso e egresso.

dispersão das actividades. Note-se que, no entanto, face ao nível de cobertura e de desempenho da rede rodoviária e à insuficiência das redes de transporte público, a dependência do automóvel é cada vez maior, aumentando a mobilidade motorizada individual.

- 3.6 É também neste contexto que a concretização do PRN2000 ao respeitar as necessárias condições físicas, geométricas e de tráfego, de acordo com a hierarquia, tem permitido que as condições de circulação da rede rodoviária sejam homogéneas e proporcione uma melhoria significativa na velocidade e nos custos operacionais por km (combustível, portagens e % manutenção). No entanto, há que ter presente que há diferenças de desempenho (ex: velocidade) devidas, em parte, à orografia das zonas atravessadas ora em terreno plano (sul do país) ora em terreno montanhoso (ao norte).
- 3.7 No quadro da avaliação das condições de oferta das redes de transporte nos diferentes corredores: *Corredor da Frente Atlântica* (Lisboa – Porto – Vigo), *Corredor Transversal Sul* (Lisboa – Madrid) e *Corredor Transversal Norte* (Aveiro – Salamanca), a rede rodoviária em Portugal apresenta diferentes capacidades e níveis de serviço (NS) com incidência nos tempos de viagem e nos custos de operação associados.
- 3.8 Assim, quer no IP1, IP2, IP6 e IP7 (Capacidade = 48.000 veic/dia/sentido) ou no IP3 e IP5 (Capacidade = 15.000 veic/dia/sentido), com Reservas de Capacidade $\geq 65\%$, os automobilistas usufruem duma relação distância, tempo e custo que convém comparar com as oferecidas pelas redes de autocarro e de comboio, nas ligações regionais e nacionais.
- 3.9 No caso da ligação em rede viária “Lisboa – Porto – Vigo”, a qualidade da infra-estrutura permite oferecer uma relação “distância \times tempo \times custo” fortemente concorrencial com os modos de transporte colectivo e que se traduz por um tráfego médio diário anual (TMDA) de ligeiros de cerca de 40 mil veículos entre as cidades de Lisboa e Porto, atingindo na proximidade de Lisboa valores acima dos 80 mil na auto-estrada A1 e cerca de 50 mil veículos na A8.
- 3.10 Até ao norte, na conexão Porto – Vigo, em Galicia, a AP9 é uma rodovia de portagem com duas vias por sentido que decorre desde Fene, nas imediações de Ferrol, até as proximidades de Tui na fronteira com Portugal, passando por Vigo. Constitui a principal via de grande capacidade de Galicia e o eixo fundamental de suporte da mobilidade intra-regional e inter-metropolitana.
- 3.11 A principal rota utilizada no *Corredor Transversal Sul* é a IP7, a qual também é uma via de alta capacidade e velocidades de circulação altas (ligeiramente superiores aos 100 km/h). No *Corredor Transversal Norte*, servido principalmente pela IP5, a capacidade actual em alguns troços e as velocidades de circulação são ambas relativamente baixas (a velocidade de circulação encontra-se ao redor de 70 km/h). Não obstante, esta situação será em breve modificada, com a duplicação deste itinerário principal, em andamento, que continuará a ser uma rodovia sem portagem.
- 3.12 Nas ligações transfronteiriças com Espanha, a oferta da rede rodoviária é realizada através dos 60 postos fronteiriços desde Valença/Tui até Vila Real de Sto. António/Ayamonte, como pode ser observado pela Figura 2.1, no Capítulo 2.

Transporte Colectivo de Autocarros

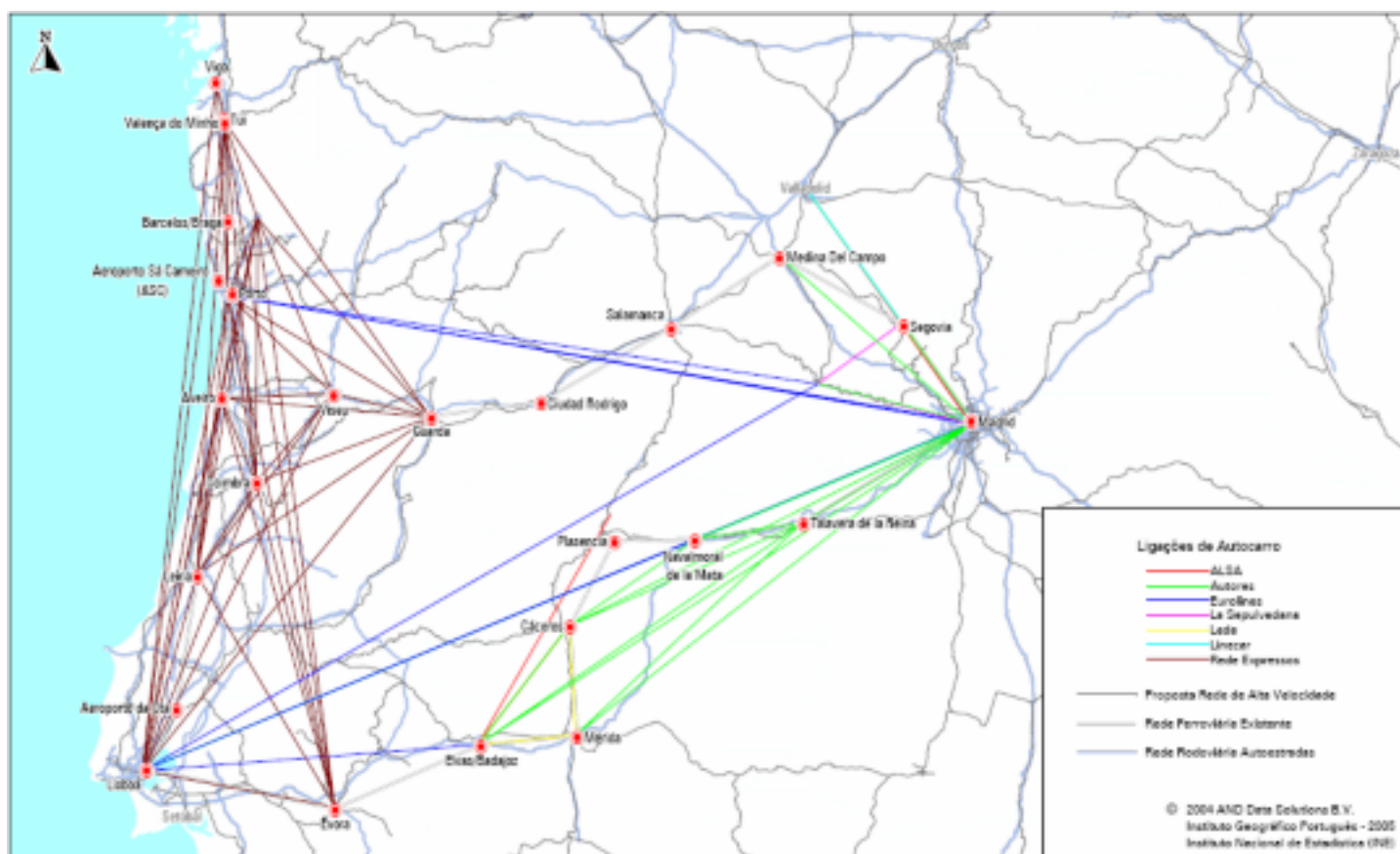
3.13 Neste contexto de mercado da oferta dos transportes rodoviários, entre o Transporte Colectivo e o Transporte Individual, merece especial atenção os serviços de oferta do autocarro em cada um dos corredores em análise.

3.14 Para a análise da oferta de transporte colectivo de autocarros, identificaram-se as principais rotas que circulam pelos três corredores de estudo, e que no futuro poderão optar pelas linhas ferroviárias de alta velocidade que servirá as cidades seguintes para cada corredor:

- Corredor da Frente Atlântica: Lisboa, Leiria, Coimbra, Aveiro, Porto, Braga, Valença de Minho, Vigo.
- Corredor Transversal Sul: Lisboa, Évora, Elvas, Badajoz, Mérida, Cáceres, Plasencia, Talavera de la Reina, Madrid.
- Corredor Transversal Norte: (Aveiro – Salamanca): Lisboa, Aveiro, Porto, Viseu, Guarda, Ciudad Rodrigo, Salamanca, Medina del Campo, Segóvia, Madrid.

3.15 As principais ligações de autocarros em Portugal, Espanha e entre os dois países são mostradas pela Figura 3.1.

FIGURA 3.1 LIGAÇÕES DE AUTOCARROS EM PORTUGAL E ESPANHA



Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)

3.16 Os serviços “expresso” que fazem as ligações nas viagens internas em Portugal,

representam uma alternativa competitiva ao modo ferroviário (mais ligações directas), com excepção nas ligações de longa distância da Linha do Norte¹⁷, onde o comboio aparece com qualidade de serviço (serviços Alfa Pendular e Intercidades).

- 3.17 Entre Valença e Porto ou Braga, a rede de autocarros com serviço “expresso” tem uma velocidade comercial baixa. Nas ligações Lisboa – Coimbra – Lisboa, Lisboa – Porto – Lisboa e Porto – Coimbra – Porto, os serviços “expresso” têm velocidades comerciais (VC) ≥ 80 km/h porque beneficiam da auto-estrada (IP1).
- 3.18 Em relação à oferta de autocarros regulares no corredor Porto – Vigo que se reduz à ligação Vigo – Tui no lado espanhol, o operador ATSA realiza 245 viagens por semana em dias úteis e 34 em finais de semana. O tempo de viagem entre Vigo e Tui é de 40 minutos e o preço do bilhete é 2,45€. Como se pode apreciar pela tabela seguinte, existem poucos serviços de Vigo a Porto e Lisboa.

TABELA 3.1 REDE DE AUTOCARROS – OFERTA CORREDOR DA FRENTE ATLÂNTICA (LISBOA – PORTO – VIGO)

Linhas de Desejo		Tempo Min ¹	Distância	Velocidade	Serviços/Semana ²		Tarifa Média
Origem	Destino	(hh:mm)	(km)	(km/h)	Úteis	Final de semana	(€)
Vigo	Tui	0:40	36	54	245	34	2,45
Vigo	Porto	2:00	154	77	10	4	15,00
Vigo	Lisboa	7:15	463	64	10	4	31,00
Valença	Braga	0:55	74	81	10	4	7,00
Valença	Porto	2:25	126	52	30	8	8,20
Valença	Coimbra	3:55	240	61	35	12	11,20
Valença	Leiria	4:55	313	64	36	11	13,50
Valença	Lisboa	6:10	441	72	31	12	15,00
Braga	Porto	1:00	55	55	240	67	4,32
Braga	Aveiro	3:45	231	62	6	1	7,50
Braga	Coimbra	2:25	169	70	96	38	10,30
Braga	Leiria	3:05	242	78	88	32	11,80
Braga	Lisboa	4:25	369	84	112	47	15,00
Porto	Aveiro	2:30	91	36	26	4	6,70
Porto	Coimbra	1:20	114	86	125	49	9,30
Porto	Leiria	2:05	187	90	102	38	10,80
Porto	Lisboa	3:25	314	92	164	66	14,00
Coimbra	Leiria	0:50	73	88	119	44	7,00
Coimbra	Lisboa	2:15	200	89	210	80	9,90
Aveiro	Coimbra	0:45	62	83	22	8	4,80
Aveiro	Leiria	1:30	121	81	55	21	9,50
Aveiro	Lisboa	3:15	266	82	44	17	11,80
Lisboa	Leiria	1:40	138	83	221	69	8,20
MÉDIA				76			9,06

Notas: Algumas relações não são optimizadas, por exemplo, Braga – Aveiro exige transbordo em Coimbra, e Aveiro – Porto demora 2h30.

(1) Tempo mínimo de viagem.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

Fonte: Elaboração própria a partir das informações de www.rede-expressos.pt.

¹⁷ A rede “expresso” entre Lisboa e Porto tem cerca de 15 circulações/dia (1000lug.) e o comboio oferece cerca de 10000lug/dia.

Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)

Portugal

- 3.19 No Corredor Transversal Sul – eixo transversal da região de Lisboa com o Alto Alentejo – o percurso beneficia do terreno plano (Lisboa – Évora – Elvas) aumentando ligeiramente a velocidade comercial para os 75 km/h, apesar de haver mais paragens intermédias.

TABELA 3.2 REDE DE AUTOCARROS – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL SUL (LISBOA – ELVAS)

Linhas de Desejo		Tempo Min ¹ (hh:mm)	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana ²		Tarifa Média (€)
Origem	Destino				Úteis	Final de semana	
Braga	Évora	8:08	501	84	78	27	17,50
Porto	Évora	6:43	446	89	112	35	16,00
Aveiro	Évora	6:58	399	69	35	10	17,50
Coimbra	Évora	5:02	279	68	116	32	12,62
Leiria	Évora	4:30	206	63	146	35	12,50
Lisboa	Évora	1:48	131	87	204	66	10,00
MÉDIA				77			14,35

Fonte: Elaboração própria a partir das informações de www.rede-expressos.pt.

(1) Tempo mínimo de viagem.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

- 3.20 Existem serviços de oferta de autocarros “expresso” que não realizam os percursos directamente, recorrendo ao transbordo (ex: Coimbra – Évora; Porto – Évora) e fazendo baixar significativamente a velocidade comercial. Não esquecendo que há paragens intermédias, os percursos com bons desempenhos têm velocidades comerciais superiores aos 80 km/h (Braga – Évora, Porto – Évora, Lisboa – Évora).

Espanha

- 3.21 No troço correspondente ao território espanhol para a análise de serviços de autocarro interurbano no *Corredor Transversal Sul (Lisboa - Madrid)*, a oferta foi dividida em:
- Ligações com Madrid; e
 - Ligações internas do corredor.
- 3.22 Os serviços que ligam Madrid ao corredor são prestados pelos operadores “Autores” e “Sepulvedana”, enquanto que os internos são operados pela “ALSA”, Autores e Leda.
- 3.23 O núcleo que conta com um maior nível de serviço para Madrid é “Talavera da Reina”, seguido por “Navalmoral da Mata”. A primeira ligação é coberta através de um serviço cujo tempo mínimo é 1H20 e o preço do bilhete 6,90 €. O tempo mínimo de percurso para Navalmoral é de 2H00, com um custo respectivo de 10,2 €. O resto das ligações também conta com uma frequência considerável, com um mínimo aproximado de 7 / 8 circulações/dia/sentido – ver Tabela 3.4.

TABELA 3.3 REDE DE AUTOCARROS – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL SUL (LIGAÇÕES COM MADRID)

Ligação	Companhia	Tempo Min ¹ [hh:mm]	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana ²		Tarifa Média (€)
					Úteis	Final de semana	
Madrid – Badajoz	Autores	4:40	403	86	96	35	25,10
Madrid – Cáceres	Autores	3:40	302	82	78	32	17,80
Madrid – Mérida	Autores	3:55	343	88	91	32	21,60
Madrid – Navalmoral da Mata	Autores	2:00	189	95	127	47	10,20
Madrid – Talavera da Reina	Autores	1:30	122	81	10	4	6,60
	La Sepulvedana	1:20	122	92	330	94	6,90
MÉDIA				90			13,01

Fonte: Elaboração própria a partir das informações proporcionadas por cada empresa. Como resultado, algumas velocidades parecem não ser realísticas.

(1) Tempo mínimo de viagem.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

3.24 Quanto às ligações internas do corredor, as que apresentam um maior nível de serviços são as ligações de Mérida – Badajoz, Cáceres – Badajoz e Talavera – Navalmoral, com um número aproximado de 8 circulações/sentido em dias úteis.

3.25 Relativamente às ligações de curta distância, os trajectos entre as cidades da Extremadura e Mérida duram aproximadamente uma hora de viagem, e a tarifa é de cerca de 4 €, embora existam mais serviços entre Mérida e Badajoz do que entre Mérida e Cáceres – ver tabela a seguir.

TABELA 3.4 REDE DE AUTOCARROS – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL SUL (LIGAÇÕES INTERNAS)

Ligação	Companhia	Tempo Min ¹ [hh:mm]	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana ²		Tarifa Média (€)
					Úteis	Final de semana	
Cáceres – Badajoz	ALSA	1:30	93	62	20	7	7,40
	Autores	1:05	93	86	61	12	6,10
<i>Total Cáceres – Badajoz</i>		<i>1:05</i>	<i>93</i>	<i>86</i>	<i>81</i>	<i>19</i>	<i>6,30</i>
Cáceres – Navalmoral	Autores	1:10	117	100	78	29	7,40
Cáceres - Talavera da Reina	Autores	2:30	181	72	28	13	10,60
Talavera da Reina – Badajoz	Autores	3:45	278	74	35	14	16,50
Talavera da Reina – Mérida	Autores	3:05	217	70	30	12	13,00
Talavera da Reina - Navalmoral da Mata	Autores	0:45	64	85	87	25	3,70
Plasencia – Badajoz	ALSA	2:45	168	61	21	6	12,20
Badajoz – Mérida	Leda	1:00	60	60	80	15	4,00
Cáceres – Mérida	Leda	1:00	71	71	30	7	4,30
MÉDIA				79			7,20

Fonte: Elaboração própria a partir das informações proporcionadas por cada empresa. Como resultado, algumas velocidades parecem não ser realísticas.

(1) Tempo mínimo de viagem.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

Ligações Trans-fronteiriças entre Espanha e Portugal

- 3.26 Existe uma oferta de serviços de autocarro “expresso” entre Portugal e Espanha (mercado da AVF) que têm como principais origens/destinos, os fluxos de Lisboa/Porto com as cidades de Madrid, Valladolid, Barcelona, Bilbao e Sevilha.
- 3.27 O *Corredor Transversal Norte* e o *Corredor Transversal Sul* são os principais itinerários utilizados pelos serviços de autocarro “expresso”.
- 3.28 Do lado da oferta em Espanha, os serviços de autocarro regular entre Espanha e Portugal são prestados pelas companhias Eurolines, Alsa e Autores. A tabela a seguir sumariza os principais serviços internacionais de autocarro no *Corredor Transversal Sul*.

TABELA 3.5 SERVIÇOS DE AUTOCARRO REGULAR – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL SUL (LIGAÇÕES INTERNACIONAIS)

Ligação	Companhia	Tempo Mínimo	Distancia (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana *		Tarifa Média (€)
		[hh:mm]			Úteis	Final de semana	
Badajoz – Lisboa	Eurolines	3:15	227	70	20	8	22
Badajoz – Lisboa	Anibal	3:15	227	70	12	6	14
Madrid – Lisboa	Autores	8:30	630	74	20	8	40
Madrid – Lisboa	Eurolines	8:30	630	74	30	12	40
Madrid – Lisboa	Anibal	8:00	630	79	12	6	38
MÉDIA				69			32

Fonte: Elaboração própria a partir das informações proporcionadas por cada empresa.

Nota: A duração do trajecto principal, Madrid – Lisboa, oscila dependendo das paragens realizadas no caminho.

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

- 3.29 A relação com o maior número de serviços em autocarro regular é Madrid – Lisboa, que conta com acima de 60 circulações/semana (em dias úteis, considerando-se serviços prestados pelas três companhias), a um preço aproximado de 40€.
- 3.30 A cidade espanhola na área de estudo com o segundo maior número de trajectos que conectam com uma cidade portuguesa é Badajoz. A relação Badajoz – Lisboa conta com 32 circulações/semana (dias úteis) e 14 circulações em finais de semana, com uma duração aproximada de 3H15 e um custo de 14 a 22€.

Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)

Portugal

- 3.31 No caso do estudo das interligações entre as Áreas Metropolitanas de Lisboa e Porto com cidades situadas no *Corredor Transversal Norte* – eixo transversal “Beira Litoral e Beira Alta” (Viseu e Guarda) pode verificar-se (segundo a tabela abaixo) que os serviços oferecidos conseguem alcançar velocidades comerciais (VC) de 77 km/h em média.

TABELA 3.6 REDE DE AUTOCARROS – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (AVEIRO – GUARDA)

Linhas de Desejo		Tempo Min ¹	Distância	Velocidade	Serviços/Semana ²		Tarifa Média
Origem	Destino	(hh:mm)	(km)	(km/h)	Úteis	Final de semana	(€)
Braga	Viseu	2:50	180	64	86	27	9,90
Porto	Viseu	1:25	125	88	103	30	7,40
Aveiro	Viseu	1:10	86	74	84	15	6,00
Leiria	Viseu	2:05	159	76	107	38	10,00
Coimbra	Viseu	1:10	86	74	124	47	7,20
Lisboa	Viseu	3:20	289	87	149	52	10,50
Valença	Guarda	5:50	339	58	20	6	15,00
Braga	Guarda	3:45	268	71	46	16	11,20
Porto	Guarda	3:00	213	71	65	19	9,50
Aveiro	Guarda	2:15	166	74	48	17	8,70
Coimbra	Guarda	2:00	156	78	105	19	7,38
Leiria	Guarda	3:00	229	76	53	15	11,50
Lisboa	Guarda	4:00	338	85	80	18	12,20
Viseu	Guarda	1:00	70	70	72	19	6,70
MÉDIA				77			9,08

Fonte: Elaboração própria a partir das informações de www.rede-expressos.pt.

(1) Tempo mínimo de viagem.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

Espanha

3.32 Em Espanha, os serviços de autocarro neste corredor circulam pela A6. A oferta no eixo da A6 (rede viária espanhola) é prestada pelos operadores “ALSA”, “Autores”, “Sepulvedana” e “Linecar”. As três primeiras se encarregam de serviços internos ao corredor e de conexão com Madrid. A Linecar, pelo contrário, serve unicamente uma ligação interna ao corredor Segóvia – Valladolid. Das ligações com Madrid, a que apresenta um maior nível de serviço é a de Segóvia – ver tabela a seguir.

TABELA 3.7 REDE DE AUTOCARROS – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (LIGAÇÕES COM MADRID)

Ligação	Companhia	Tempo Mínimo [hh:mm]	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana *		Tarifa Média (€)
					Úteis	Final de semana	
Madrid – Medina do Campo	Autores	2:00	160	80	16	14	7,90
Madrid – Salamanca	Autores	2:30	205	82	236	99	13,30
Madrid – Valladolid	ALSA	2:15	211	94	203	81	12,30
Madrid – Segóvia	La Sepulvedana	1:15	92	74	405	112	5,80
Madrid – Ávila	La Sepulvedana	1:20	110	83	80	24	6,60
MÉDIA				81			9,39

Fonte: Elaboração própria a partir das informações proporcionadas por cada empresa.

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

3.33 A ligação Madrid – Salamanca, com 335 serviços por semana (tanto em dias úteis como em finais de semana), tem no entanto um nível de serviço abaixo da ligação da capital com Segóvia, apesar da distância entre ambas as cidades.

3.34 Ainda que no Corredor Norte predominem as ligações com origem ou destino em Madrid, também existem ligações entre outras cidades, fundamentalmente entre Ávila, Salamanca, Valladolid e Segóvia, sendo estas duas últimas as que maior nível de serviço têm a cargo da empresa Linecar (ver tabela seguinte).

TABELA 3.8 REDE DE AUTOCARROS – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (LIGAÇÕES INTERNAS)

Ligação	Companhia	Tempo Min ¹ [hh:mm]	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços /Semana ²		Tarifa Média (€)
					Úteis	Final de semana	
Ávila – Salamanca	Autores	97	65	44	97	18	4,95
Valladolid – Salamanca	Autores	119	71	74	119	26	6,75
Salamanca – Segóvia	Autores	164	60	40	164	16	8,85
Ávila – Segóvia	La Sepulvedana	72	72	50	72	9	3,90
Segóvia – Valladolid	Linecar	186	93	115	186	31	6,35
MÉDIA			76				6,23

Fonte: Elaboração própria a partir das informações proporcionadas por cada empresa.

(1) Tempo mínimo de viagem.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

Ligações Trans-fronteiriças entre Espanha e Portugal

3.35 A tabela seguinte mostra as principais ligações internacionais de autocarros que circulam pelo *Corredor Transversal Norte*.

TABELA 3.9 SERVIÇOS DE AUTOCARRO REGULAR – OFERTA CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (LIGAÇÕES INTERNACIONAIS)

Ligação	Companhia	Tempo Min [hh:mm]	Distancia (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana *		Tarifa Média (€)
					Úteis	Final de semana	
Ávila – Lisboa	Eurolines	11:00	560	51	10	4	40,00
Ávila – Porto	Eurolines	7:30	440	59	12	6	32,00
Madrid – Porto	Eurolines	9:30	552	58	12	6	40,00
Salamanca – Lisboa	Eurolines	9:30	479	50	10	4	34,00
Salamanca – Porto	Eurolines	6:30	348	54	12	6	25,00
MÉDIA				56			34,00

Fonte: Elaboração própria a partir das informações proporcionadas por cada empresa.

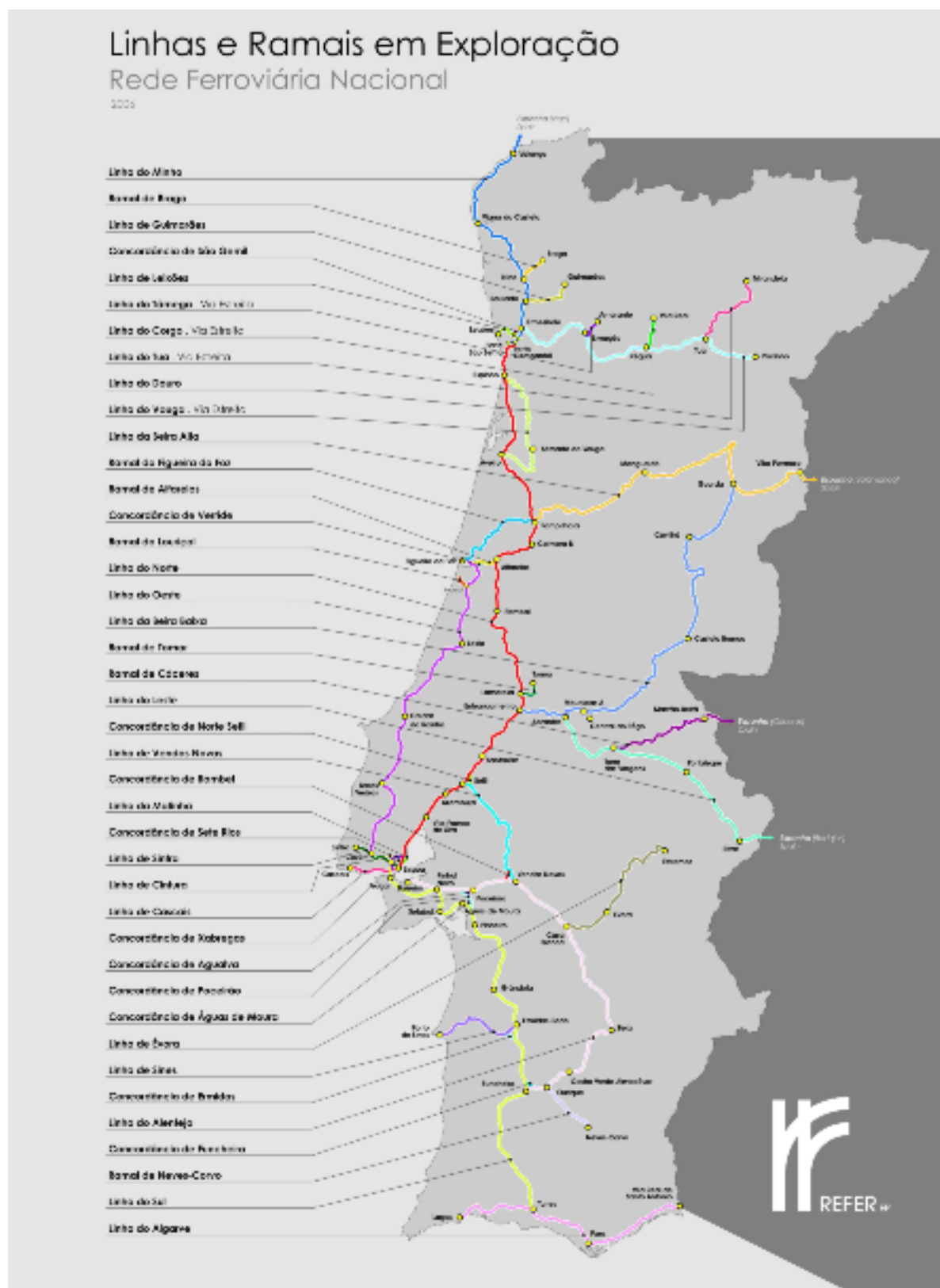
(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

3.36 Em relação aos pares O-D neste corredor, a oferta é semelhante. Tanto as viagens com origem em Ávila ou Salamanca e destino Lisboa ou Porto têm uma frequência de 10 a 12 circulações/semana (excluindo fins de semana) e 4 a 6 circulações nos finais de semana.

Oferta de Transporte Ferroviário

- 3.37 Em Portugal a oferta do transporte ferroviário é diversificada a nível nacional: existem os serviços de comboio “Alfa Pendular” (AP) e do “Intercidades” (IC) correspondentes ao padrão de qualidade para potenciais clientes da AVF. Existem outros tipos de serviços que fazem combinações entre o urbano/suburbano e regional e ainda existe o serviço inter-regional. Os serviços de comboio internacional são feitos a partir de Lisboa e Porto.
- 3.38 Os serviços “Alfa Pendular” (AP) e do “Intercidades” (IC) operam essencialmente na Linha do Norte e na Linha do Sul, entre Braga e Faro e os restantes serviços operam entre Guimarães e Faro, servindo ainda os corredores da Régua, Guarda, Covilhã e Beja (ver Figura 3.2).
- 3.39 No caso de Espanha, a oferta ferroviária é gerida por diferentes Unidades de Negócios da RENFE que exploram diversos serviços, tanto nos Longos Percursos como nos Percursos Regionais.

FIGURA 3.2 REDE FERROVIÁRIA – SERVIÇOS ALFA, INTERCIDADES E REGIONAL



Fonte: CP www.cp.pt

Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)

3.40 Neste corredor dá-se particular atenção à ligação “Lisboa – Porto”, em que os serviços “Alfa” e “Intercidades” operam diariamente. As tabelas seguintes ilustram as principais linhas de desejo e as características dos respectivos serviços associados.

TABELA 3.10 SERVIÇOS “ALFA” – LINHA DO NORTE

Linhas de Desejo	Tempo Min (hh:mm)	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/ Semana *		Tarifa (€)	
				Úteis	Final de semana	1ª	2ª
Braga–Lisboa Santa Apolónia	03:45	386	103	30	12	36,00	25,00
Braga–Faro	06:51	725	106	10	4	65,50	47,00
Porto–Lisboa	03:00	336	112	100	34	34,00	23,00
Lisboa–Coimbra	01:52	217	116	100	34	24,50	17,50
Lisboa–Entroncamento	01:04	115	108	55	19	16,50	11,50
Lisboa Santa Apolónia–Aveiro	02:19	272	117	100	34	29,00	18,50
Entroncamento–Coimbra-B	00:53	113	128	55	19	16,50	11,50
Entroncamento–Aveiro	01:18	161	124	55	19	20,50	15,00
Entroncamento–Porto Campanha	02:03	216	105	55	19	26,00	18,50
Coimbra-B–Porto Campanha	01:04	119	112	100	34	16,50	12,50
Coimbra-B–Aveiro	00:23	56	145	100	34	16,50	11,50
Aveiro–Porto Campanha	00:40	67	101	100	34	16,50	11,50
MÉDIA			115			22,84	15,89

Fonte: www.cp.pt

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

TABELA 3.11 SERVIÇOS “INTERCIDADES” – LINHA DO NORTE

Linhas de Desejo	Tempo Min (hh:mm)	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/ Semana *		Tarifa	
				Úteis	Final de semana	1ª	2ª
Braga–Lisboa (1)	04:45	386	81	50	20	35,90	24,90
Braga–Faro (2)	08:50	725	82	20	8	51,40	37,40
Porto Campanha–Lisboa Santa Apolonia	03:35	336	94	40	16	27,00	18,50
Lisboa Santa Apolónia–Coimbra-B	02:12	217	99	100	40	18,50	14,00
Lisboa Santa Apolónia–Entroncamento	01:08	115	101	120	48	12,00	9,00
MÉDIA		1779	95			21,80	15,80

(1) Não existe serviço directo. Transbordo em Porto.

(2) Não existe serviço directo. Transbordo em Lisboa e Porto.

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

Fonte: Elaboração própria a partir das informações da CP: www.cp.pt

3.41 Além dos serviços indicados anteriormente, de acordo com informações da circulação

na ligação Lisboa – Porto, existem os seguintes reforços da oferta:

- No sentido Lisboa / Porto existem 3 desdobramentos à 6^a feira – 16h55 (Alfa), 17h55 (IC) e 18h55 (Alfa);
- No sentido Porto / Lisboa existe um desdobramento à 2^a feira, às 6h15 (Alfa).

3.42 O intervalo tarifário do serviço “Alfa” varia de acordo com a classe e a distância. Na longa distância, os valores para a 1^a e 2^a classe, respectivamente, são da ordem dos 0,09 e 0,06 €/km na ligação Braga – Lisboa, 0,07 e 0,05 €/km na ligação Braga – Faro e 0,08 e 0,06 €/km na ligação Porto – Lisboa. Na média distância, as tarifas são da ordem dos 0,09 e 0,06 €/km (1^a e a 2^a classe) na relação Lisboa – Coimbra e da ordem dos 0,10 e 0,08 €/km (1^a e a 2^a classe) na relação Lisboa – Entroncamento. Para estações contíguas, os valores são bastante mais elevados, atingindo o máximo na relação Aveiro – Coimbra (0,29 e 0,21 €/km, para a 1^a e a 2^a classe respectivamente).

3.43 Relativamente às relações que se estabelecem neste corredor, entre o norte de Portugal e Vigo, cabe mencionar a pouca frequência de serviços que unem a cidade de Vigo, na Galícia, ao Porto e Lisboa, já que praticamente se reduzem a dois serviços por dia.

TABELA 3.12 SERVIÇOS INTERNACIONAIS PORTO – VIGO

Trajecto	Paragens	Tempo	Distância	Velocidade	Serviços/Semana		Tarifa (€)
		(hh:mm)	(km)	(km/h)	Úteis	Final de semana	
Vigo – Porto	Vigo – Redondela – Porrriño – Guillarey – Tui	3:04	176	57	5	2	Ida: 12 €
	– Valença – Vila Nova de Cerveira – Caminha	2:59		59	5	2	
Porto – Vigo	– Ancora – Viana do Castelo – Darque – Barroselas – Tamel –	2:48	176	63	5	2	Ida e Volta: 24 €
	Barcelos – Nine – Famalição – Trofa – Ermesinde – Porto	3:11		55	5	2	

Fonte: RENFE e Caminhos de Ferro Portugueses.

Nota: no tempo de percurso está considerada a hora de diferença entre o horário português e espanhol.

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

3.44 Neste corredor incluem-se os serviços da designada *Linha do Oeste*, a qual serve o corredor costeiro desde Cacém até a Figueira da Foz. A *Linha do Oeste* tem poucas circulações diárias e os serviços estão muito condicionados pela deslocalização do Términus de Lisboa, em que as circulações diárias ficam descentradas da estação que fica dentro de Lisboa (Lisboa – Entrecampos), uma vez que o término da Linha Oeste é actualmente “Sintra – Meleças” a cerca de 25 km de Lisboa.

3.45 Nesta ligação à Figueira da Foz, os serviços nas distâncias intermédias são realizados por comboios regionais e inter-regionais na Linha Oeste, enquanto que na longa distância (Lisboa – Figueira da Foz) se pode realizar também pela Linha do Norte, mas com outro preço.

TABELA 3.13 SERVIÇOS “REGIONAIS” – LINHA DO OESTE

Linha de Desejo	Tempo Min	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/ Semana **		Tarifa (€)
	(hh:mn)			Úteis	Final de semana	
Lisboa (Mira Sintra)–Figueira da Foz*	03:53	200	52	10	4	9,30
Lisboa (Mira Sintra)– Leiria *	02:34	156	61	10	4	8,60
Lisboa (Mira Sintra)–C. Rainha *	01:24	75	54	105	27	5,80
F. da Foz–Caldas de Rainha	01:48	100	56	50	13	7,60
Figueira da Foz–Leiria	00:51	44	52	50	13	4,60
Lisboa(Mira Sintra)–Entre–Campos	00:26	25	58	10	4	1,19
Caldas da Rainha–Leiria	00:56	56	60	50	13	4,60
MÉDIA			55			5,76

* Recorre a transbordo entre Lisboa (Mira Sintra) e Lisboa (Entre-Campos) – ver preço da Ligação na tabela.

(**) Total de serviços em ambos os sentidos.

Fonte: www.cp.pt

TABELA 3.14 SERVIÇOS “INTER-REGIONAIS” – LINHA DO OESTE

Linha de Desejo	Tempo Min (hh:mn)	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/ Semana		Tarifa (€)	
				Úteis	Final de semana	1ª	2ª
Lisboa (Mira Sintra)–Figueira Foz	03:04	200	65	10	4	14,50	10,30
Lisboa (Mira Sintra)– Leiria	02:10	156	72	10	4	8,60	8,60
Lisboa (Mira Sintra)–C. Rainha	01:20	75	56	10	4	8,70	6,40
Figueira Foz–Caldas de Rainha	01:38	100	61	10	4	11,60	8,70
Figueira da Foz–Leiria	00:51	44	52	10	4	7,00	5,40
Caldas de Rainha–Leiria	00:49	56	69	10	4	7,00	5,40
MÉDIA		631	63			9,57	5,75

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

Fonte: www.cp.pt

- 3.46 As velocidades comerciais do comboio regional situam-se ao redor dos 55 km/h aumentando no caso do comboio inter-regional para uma velocidade comercial acima dos 60 km/h. Estas velocidades comerciais são baixas dada a natureza da exploração desta linha que, como já foi referido, tem um traçado sinuoso entre Lisboa e Torres Vedras (a 50 km de Lisboa) e muitas paragens de Lisboa a Figueira da Foz.
- 3.47 Existe uma diferença de tarifas entre o serviço regional e o serviço inter-regional de 1ª classe. Os preços de 2ª classe do inter-regional não são muito diferentes dos do serviço regional.

Relações Internas entre os Corredores Transversal Norte e Sul

- 3.48 Como referido anteriormente, nas ligações internas do *Corredor Transversal* existem várias linhas com serviços diversificados entre as principais linhas de desejo com origem no corredor Norte – Sul (ex. Lisboa e Porto) e os destinos em cada uma das Linhas do *Corredor Transversal*:

- A norte – Viseu, Guarda e Covilhã;
- Ao centro e sul – Castelo Branco, Évora e Elvas.

3.49 O nível de serviço destas relações é fraco e as ligações são asseguradas através da combinação de comboios urbanos, regionais e intercidades nas Linhas da Beira Alta, Beira Baixa e do Alentejo, com excepção dos pares O-D com origem em Lisboa e no Porto em que pode haver serviços combinados com o serviço “Alfa” (nos dias úteis). Os serviços ferroviários internos no *Corredor Transversal Norte* e *Corredor Transversal Sul*, assim como as relações entre estes dois corredores, são representados na Figura 3.2.

Corredor Transversal Sul (Lisboa – Madrid)

Portugal

3.50 No *Corredor Transversal Sul* (Linhas da Região de Lisboa e Alto Alentejo), as velocidades comerciais actuais são baixas (Lisboa – Évora: 72 km/h) e (Lisboa – Elvas: 61 km/h), como pode ser verificado pela figura seguinte.

TABELA 3.15 SERVIÇOS FERROVIÁRIOS – CORREDOR TRANSVERSAL SUL

Linhas de Desejo	Serviço	Transbordo	Tempo (hh:mm)		Dist. (km)	Veloc. ¹ (km/h)	Serviços ²		Tarifa (€)	
			s/ transbordo	c/ transbordo			Úteis	Final de semana	1ª	2ª
Lisboa – Évora	IC – R	Casa Branca	02:12		158	72	20	8	13,87	10,87
Lisboa – Elvas	A – R / IR – R	Entroncam.	04:13		259	61	20	4	19,60	16,20
MÉDIA							67		16,51	14,44

Fonte: www.cp.pt

(1) Incluindo tempos de transbordo.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

3.51 Mas como existem ainda os tempos de transbordo, o tempo de viagem entre Lisboa e Évora é superior a 2 horas, e considerando os tempos generalizados médios de deslocação, acabam mesmo por ser superiores a 3 horas. O nível de serviço é bastante reduzido (Lisboa – Elvas: 2 circ./dia e Lisboa – Évora: 2 circ./dia) e as tarifas não são competitivas com as do autocarro, os quais também apresentam um melhor nível de serviço (ex: Lisboa – Évora: 20 circ./dia/sentido).

Espanha

3.52 No *Corredor Transversal Sul*, no âmbito de Espanha, há diversos serviços, tanto nos Longos Percursos como nos Percursos Regionais.

3.53 A oferta de serviço de Longo Percurso é de um comboio TALGO por sentido (Madrid – Cáceres – Badajoz) e um comboio Hotel Madrid – Lisboa que também efectua paragens em estações intermédias.

3.54 A oferta de serviços regionais é mais ampla e estrutura-se nas seguintes linhas (ver figura seguinte):

- **Linha R10:** Madrid – Talavera da Reina – Cáceres – Mérida – Badajoz;

- **Linha R9:** Ciudad Real – Cabeza de Buey – Badajoz; e
- **Linha A8:** Plasencia – Mérida – Sevilha.

FIGURA 3.3 REDE DE COMBOIOS REGIONAIS – CORREDOR TRANSVERSAL SUL (LIGAÇÕES INTERNAS EM ESPANHA)



Fonte: RENFE

3.55 As tabelas seguintes mostram as tarifas, nível de serviço e tempos de viagem dos diferentes serviços existentes para cada ligação no *Corredor Transversal Sul*.

TABELA 3.16 SERVIÇOS FERROVIÁRIOS – CORREDOR TRANSVERSAL SUL (LIGAÇÕES COM MADRID)

Percurso	Tipo	Tempo Min	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana		Tarifa (€)	
		[hh:mm]			Úteis	Final de semana	Turista	Preferencial
Madrid – Badajoz	Regional	5:48	468	81	10	4	30,55	
	Grandes Líneas	5:13	468	90	10	4	32,50	43,50
Madrid – Mérida	Regional	5:05	416	82	40	14	25,86	
	Grandes Líneas	4:21	416	96	10	4	30,00	40,00
Madrid – Navalmoral de la Mata	Regional	2:03	156	76	40	14	12,33	
	Grandes Líneas	1:55	156	81	20	8	23,25	33,70
Madrid – Plasencia	Regional	2:45	268	98	40	14	15,80	
Madrid – Talavera de la Reina	Regional	1:27	139	96	65	22	8,60	
	Grandes Líneas	1:22	139	102	20	8	19,25	27,33
Madrid – Cáceres	Regional	4:02	346	86	30	11	19,52	
	Grandes Líneas	3:22	346	103	20	8	36,75	35,50
MÉDIA				90			19,20	34,57

Fonte: RENFE

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

TABELA 3.17 SERVIÇOS FERROVIÁRIOS – CORREDOR TRANSVERSAL SUL (LIGAÇÕES INTERNAS)

Percurso	Tipo	Tempo Min	Distância (km)	Velocidade (km/h)	Serviços/Semana *		Tarifa (€)	
		[hh:mm]			Úteis	Final de semana	Turista	Preferencial
Cáceres - Badajoz	Regional	1:45	122	70	20	8	9,25	
	Grandes Líneas	1:48	122	68	10	4	16,00	21,00
Plasencia - Badajoz	Regional	3:00	200	67	20	8	13,06	
Plasencia - Mérida	Regional	2:17	147	65	40	14	9,17	
Badajoz - Mérida	Regional	0:38	52	83	40	16	3,18	
	Grandes Líneas	0:33	52	95	20	8	11,50	15,00
Cáceres - Mérida	Regional	1:00	69	69	50	18	4,20	
	Grandes Líneas	0:57	69	73	10	4	12,50	16,50
Plasencia - Cáceres	Regional	1:14	78	63	40	14	3,86	
MÉDIA				72			7,31	16,88

Fonte: RENFE

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

Ligações Trans-fronteiriças entre Espanha e Portugal

3.56 A oferta de comboios com ligações internacionais é realizada por três serviços: a ligação Lisboa – Irun – França realizada pelo “Sud – Expresso”; a ligação Lisboa –

Madrid realizada pelo “Lusitânia Comboio Hotel” e a ligação Porto – Vigo. O primeiro, com partidas diárias, permite a ligação à rede ferroviária de França com transbordo em Hendaye/Irun¹⁸. O segundo é o que realiza a ligação directa a Madrid, com partidas diárias às 22H01 e chegada a Madrid no dia seguinte¹⁹. O terceiro tem duas partidas diárias. Todos estes serviços são iguais no Inverno e Verão.

- 3.57 Nos *Corredores Transversais Norte e Sul* existem os principais serviços internacionais realizados pela rede ferroviária portuguesa: com destino a Irun, o comboio internacional segue a Linha da Beira Alta a partir da Pampilhosa da Serra até à fronteira (Vilar Formoso/Fuentes de Oñoro) e com destino a Madrid, o comboio internacional segue pela Linha da Beira Baixa, desde o Entroncamento até Torre das Vargens, seguindo depois pela Linha do Alto Alentejo até a fronteira (Marvão) – ver figura a seguir.

FIGURA 3.4 REDE FERROVIÁRIA – LINHAS INTERNACIONAIS



- 3.58 O serviço de oferta ferroviário internacional é de fraca frequência e o horário é planeado de acordo com a duração da viagem e diferença horária, o que exige a preparação de serviços dormitórios a bordo e restaurante. Como se pode verificar a

¹⁸ Com uma duração aproximada de 14 horas.

¹⁹ A duração da viagem é superior a 10 horas ficando o comboio pouco competitivo frente aos modos rodoviários e aéreo.

duração da viagem é demasiado penalizante mesmo nas ligações de raio = 500 km, como é o caso de Lisboa – Madrid, com um tempo de percurso de cerca de 10 horas.

- 3.59 Para este tempo de percurso contribui o facto de nestas ligações efectuarem-se ainda um número significativo de paragens intermédias, como por exemplo, nos casos de Lisboa – Madrid (cerca de 8 paragens) (ver tabela seguinte).
- 3.60 O tarifário praticado tem duas modalidades (ida ou ida e volta) havendo diferenças entre o preço praticado para a 1ª classe e 2ª classe (Sud – Expresso) e entre o “cliente preferente” e o “cliente turista” (“Lusitânia Comboio Hotel”).

TABELA 3.18 SERVIÇOS INTERNACIONAIS DE COMBOIO – CORREDORES TRANSVERSAL SUL E NORTE

Trajecto	Paragens	Tempo	Distância	Velocidade	Serviços/Semana		Tarifa Ida (€)	Tarifa Ida e Volta (€)
		(hh:mm)	(km)	(km/h)	Úteis	Final de semana		
Madrid – Lisboa	Madrid – Talavera da Reina– Navalmoral da Mata– Cáceres– San Vicente de Alc. –	10:28	697	66	5	2	Turista: 54 Preferencial: 71,5	Turista: 86,4 Preferencial: 114,8
Lisboa – Madrid	Valencia de Alc. – Marvão – Abrantes– Entroncamento – Lisboa	10:39			5	2		
Irún – Lisboa	Irún – San Sebastián – Vitoria – Miranda de Ebro– Burgos – Valladolid – Medina do Campo – Salamanca – Fuente de S. Esteban – Ciudad Rodrigo – Fuentes de Oñoro – Villar Formoso–	13:53	1027	74	5	2	Turista: 63,5 Preferencial: 82,5	Turista: 101,5 Preferencial: 132
Lisboa – Irún	Guarda – V. Franca des Naves– Celorico da Beira– Mangualde – Nelas – Santa Combada– Pampilhosa– Coimbra – Pombal – Fátima– Entroncamento – Lisboa	13:57			5	2		

Fonte: RENFE e Caminhos de Ferro Portugueses. (*) no tempo de percurso está considerada a hora de diferença entre o horário português e espanhol.

Corredor Transversal Norte (Aveiro – Salamanca)

Portugal

- 3.61 No *Corredor Transversal Norte* (Linhas da Beira Litoral e Interior e da Beira Baixa), o nível de serviço é ligeiramente superior (Lisboa – Guarda ou Aveiro – Guarda: 3 circ./dia) e as velocidades comerciais são mais elevadas beneficiando dos serviços combinados de comboios com menos paragens intermédias.
- 3.62 Entre Viseu (Nelas) e Guarda, a velocidade de base de circulação é da ordem dos 100 km/h, mas as paragens intermédias, baixam para uma VC = 77 km/h, mesmo assim superior às verificadas no Corredor Transversal a sul. O serviço ferroviário neste

Corredor acaba por ser mais rápido que o serviço de autocarro, como pode ser visto pelos dados da tabela seguinte.

TABELA 3.19 SERVIÇOS FERROVIÁRIOS – CORREDOR TRANSVERSAL NORTE

Linhas de Desejo	Serviço	Transbordo	Tempo Min (hh:mm)		Dist. (km)	Veloc. ¹ (km/h)	Serviços/Semana ²		Tarifa (€)	
			s/ transbordo	c/ transbordo			Úteis	Final de semana	1ª	2ª
Lisboa (Sta.Apolónia) - Guarda	IC	–	04:07	04:07	381	93	30	12	22,50	16,50
Lisboa (Sta.Apolónia) - Viseu (Nelas)	IC	–	03:03	03:03	303	99	30	12	20,00	14,50
Porto - Viseu (Nelas)	IC	Pampilhosa		02:03	183	89	20	8	20,50	16,00
Porto - Guarda	IC	Pampilhosa		03:05	261	85	20	8	25,50	18,50
Aveiro - Viseu (Nelas)	IC	Pampilhosa		01:19	120	91	20	8	17,00	15,00
Aveiro - Guarda	IC	Pampilhosa		02:21	198	84	20	8	22,00	17,50
Viseu (Nelas) - Guarda	IC	–	01:01	01:01	78	77	30	12	9,50	7,50
MÉDIA		–			1524	88			19,18	14,68

Fonte: www.cp.pt

(1) Incluindo tempos de transbordo.

(2) Total de serviços em ambos os sentidos.

Espanha

3.63 No *Corredor Transversal Norte* prestam-se serviços tanto Regionais como de Longo Curso, da mesma forma que ocorre no *Corredor Transversal Sul*. Neste corredor, o troço Madrid – Medina do Campo evidencia-se como o eixo de comunicações entre a capital e o norte peninsular.

3.64 As principais linhas ferroviárias regionais são:

- Linha R1: Madrid – Ávila;
- Linha R2: Madrid – Segóvia;
- Linha R20: Madrid – Salamanca;
- Linha R21: Palencia – Valladolid – Medina do Campo;
- Linha R22: Valladolid – Ávila – Madrid; e
- Linha R25: Palencia – Valladolid – Salamanca.

3.65 A figura seguinte ilustra a rede de comboios regionais da zona Centro – Norte.

FIGURA 3.5 ESQUEMA DA REDE DE COMBOIOS REGIONAIS – CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (LIGAÇÕES INTERNAS EM ESPANHA)



Fonte: RENFE

3.66 A oferta de serviços nas ligações mais importantes deste corredor é mostrada nas tabelas seguintes.

TABELA 3.20 SERVIÇOS FERROVIÁRIOS – CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (LIGAÇÕES INTERNAS EM CASTILLA Y LEON)

Percurso	Tipo	Tempo Min	Distância	Velocidade	Serviços/Semana *		Tarifa (€)	
		[hh:mm]	(km)	(km/h)	Úteis	Final semana	de Turista	Preferencial
Salamanca - Ávila	Regionales	1:01	109	107	70	28	7,15	
Salamanca - Medina del Campo	Regionales	0:56	77	83	30	12	3,40	
	Grandes Líneas	0:48	77	96	32	14	5,26	9,18
Salamanca - Valladolid	Regionales	1:30	118	79	30	12	5,75	
	Grandes Líneas	1:13	118	97	32	14	8,06	11,06
Valladolid - Ávila	Regionales	1:06	127	116	71	28	6,32	
	Grandes Líneas	1:01	127	125	105	37	11,38	13,74
Valladolid - Medina del Campo	Regionales	0:22	41	112	162	53	2,34	
	Grandes Líneas	0:20	41	123	132	48	7,45	9,82
MÉDIA				112			6,35	11,23

Fonte: RENFE

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

TABELA 3.21 SERVIÇOS FERROVIÁRIOS – CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (LIGAÇÕES COM MADRID)

Percurso	Tipo	Tempo Min	Distância	Velocidade	Serviços/Semana *		Tarifa (€)	
		[hh:mm]	(km)	(km/h)	Úteis	Final semana	de Turista	Preferencial
Madrid - Ávila	Regionales	1:15	129	103	181	65	6,38	
	Grandes Líneas	1:19	129	98	110	40	11,72	12,76
Madrid - Medina del Campo	Regionales	2:07	216	102	72	27	10,39	
	Grandes Líneas	1:59	216	109	110	40	15,18	16,29
Madrid - Salamanca	Regionales	2:20	238	102	60	24	14,55	
Madrid - Segóvia	Regionales	1:54	108	57	90	28	5,20	
Madrid - Valladolid	Regionales	2:30	306	122	72	27	12,47	
	Grandes Líneas	2:23	306	128	90	32	16,84	18,05
MÉDIA				103			11,01	15,54

Fonte: RENFE

(*) Total de serviços em ambos os sentidos.

Oferta de Transporte Aéreo

Corredor da Frente Atlântica (Lisboa – Porto, Porto – Vigo)

- 3.67 A oferta de serviços de ligação aérea de voos domésticos com forte procura e com potencial procura de clientes nacionais da rede de AVF, concentra-se nos aeroportos da Portela (Lisboa) e do Porto. Os serviços domésticos nacionais encontram-se representados na tabela seguinte.
- 3.68 Todos os outros voos regionais (ex: Lisboa – Vila Real – Bragança), servidos hoje pela Air Condor, não são significativos. Nos voos de ligação “Lisboa – Porto” e “Porto – Faro” operam a TAP e a Portugália.

TABELA 3.22 REDE AÉREA NACIONAL – VOOS DOMÉSTICOS

Linhas	Duração do voo (hh:mn)	Distância (km)	Serviços (voo/dia)	Tarifa Económica (€)	Tarifa Executiva (€)
Lisboa – Porto	00:45	300	16	86	104
Lisboa – Faro	00:40	250	4	80,5	104
Porto – Faro*	02:15 a 04:20*	550	4	117	153

* Entre o Porto e Faro não existem serviços directos. Há transbordo em Lisboa (Portela).

Fonte: www.tap.pt

Ligações Internacionais

- 3.69 Portugal e Espanha têm a oferta da rede aérea internacional dirigida para o espaço da UE-15, com cerca de 95% dos lugares oferecidos em ambos os países. Apesar de haver alguma sazonalidade da oferta entre Verão e Inverno, pela maior diversificação de destinos, Portugal, no entanto, oferece 10% dos seus destinos em relação à Espanha, enquanto esta só oferece cerca de 3% e 2% nos períodos respectivos de Verão e Inverno. No Inverno de 2002/2003, Portugal ofereceu 13,4% dos lugares com destino à Espanha²⁰.

TABELA 3.23 OFERTA DE TRANSPORTE AÉREO DE PORTUGAL E ESPANHA

Destinos	Número de Lugares Oferecidos por Origem			
	Portugal		Espanha	
	Inverno 2002/03	Verão 2003	Inverno 2002/03	Verão 2003
Portugal			971 006	1 494 062
Espanha	1 130 764	1 570 020		
Total EU-15	7 973 676	14 658 259	29 791 584	64 010 081
Outros Países Europa	436 834	786 581	1 591 330	1 443 333
Total Europa	8 410 510	15 444 840	31 382 914	65 453 414

Fonte: Portugal – ANA, SA / SIT

Espanha – DG Aviação Civil

²⁰ OTEP, 3º Relatório, Observatório Transfronteiriço Espanha/Portugal – MOPTC e Ministério do Fomento Espanhol, Dez. 2004; http://www.gep-mopth.pt/download/otep_3.pdf

- 3.70 A concessão do espaço aéreo para estas ligações é feita pelos operadores Iberia, TAP, Portugalia e Air Luxor que realizam no conjunto 50 serviços diários por sentido, dos quais 20 entre Madrid e Lisboa com um tempo estimado de 1H00. Entre Madrid e Porto, efectuam-se 12 voos diários por sentido. Do aeroporto de Barcelona, realizam-se 12 voos diários directos, por sentido com Lisboa e 2 voos directos com o Porto, por sentido.
- 3.71 As principais ligações de tráfego aéreo efectuam-se entre Madrid e Lisboa, Madrid e Porto e Barcelona e Lisboa. Não obstante, há ligações entre outras cidades espanholas que pertencem ao corredor, como Valladolid e A Corunha – ver tabela a seguir.

TABELA 3.24 SERVIÇOS AÉREOS ENTRE PORTUGAL E ESPANHA

Ligação	Operador	Duração [hh:mm]	Voos ao dia (ambos sentidos)	Tarifa Min. [€]	Tarifa Max. [€]
Madrid – Lisboa	TAP/Spanair	1:05	10	84	306
Madrid – Lisboa	Portugalia	1:05	2	191	595
Madrid – Lisboa	Iberia	1:10	8	141	555
Madrid – Lisboa	Vueling Airlines	1:10	2	90	180
Madrid – Porto	Portugalia	1:00	2	191	595
Madrid – Porto	Iberia/Air Nostrum	1:10	10	141	555
Barcelona – Lisboa	TAP	1:45	10	409	449
Barcelona – Lisboa	Vueling Airlines	1:45	2	95	180
Barcelona – Porto	Portugalia	1:50	2	269	342
Corunha – Lisboa	Portugalia	1:20	2	219	585
Valladolid – Lisboa	Portugalia	1:25	2	138	168

Fonte: Elaboração própria a partir das informações proporcionada por cada operador.

- 3.72 Existe um voo de A Corunha para Lisboa pela operadora Portugália, cuja duração é de 1H20 (tendo em conta a diferença horária). O preço deste voo oscila entre os 585€ e os 219€ (sendo esta última tarifa e também a de 238 € as mais habituais). Entre Lisboa e Valladolid, a ligação aérea é também feita pela Portugália, com um voo diário. O preço do voo é 138€ ou 168€ e sua duração é de 1H25.

CONTROL SHEET

Project/Proposal Name: MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Document Title: Rede Ferroviária de Alta Velocidade

SDG Project/Proposal Number: 206440

ISSUE HISTORY

Issue No.	Date	Details
1	14 Setembro 2005	Relatório Preliminar
2	4 Novembro 2005	Relatório Final Draft
3	16 Dezembro 2005	Relatório Final
4	18 Maio 2006	Relatório Final

REVIEW

Originator: Lucia Ferreira, Sergio Chiquetto

Other Contributors: Rocio Morales, Cristina Ivens, Carlos Gaivotto

Review by: Print: Lucia Ferreira

Sign:

DISTRIBUTION

Client: RAVE

Steer Davies Gleave: LFM, SLC



MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE I

Relatório 5: Procura de Transporte

Mai 2006

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. INFORMAÇÃO BASE DE PROCURA ACTUAL	2
Inquéritos Origem – Destino	2
Descrição dos Trabalhos de Campo para a Caracterização da Procura Actual	3
Construção das Matrizes Origem – Destino (O/D)	10
3. CARACTERIZAÇÃO DA MOBILIDADE POR CORREDOR	12
Agregação Espacial de Fluxos com a Finalidade de Análise	12
Mobilidade Global	14
Corredor Frente Atlântica	20
Corredor Transversal Norte	29
Corredor Transversal Sul	36
Principais Relações entre Corredores	43

FIGURAS

Figura 2.1	Localização dos Pontos de Inquérito O/D no Eixo Lisboa – Porto	3
Figura 2.2	Localização dos Pontos de Inquérito O/D entre Usuários de Veículo Particular e Autocarro Ocasional no Eixo Porto – Vigo	5
Figura 2.3	Localização dos Pontos de Inquérito O/D na Fronteira entre Portugal e Espanha	7
Figura 2.4	Localização dos Pontos de Inquérito O/D entre Usuários de Veículo Privado e Autocarro Ocasional nos Corredores Transversais Norte e Sul	9
Figura 2.5	Localização dos Pontos de Inquérito O/D entre os Passageiros de Serviços Ferroviários e de Autocarro Regular nos Corredores Transversais Norte e Sul	10
Figura 3.1	Alocação de Zonas aos Corredores	13
Figura 3.2	Viagens entre Estações AV	15
Figura 3.3	Total de Viagens por Origem e por Modo	16
Figura 3.4	Frequência de Viagem por Modo	19
Figura 3.5	Frequência de Viagem por Motivo	19

Figura 3.6	Corredor Frente Atlântica - Frequência das Viagens Internacionais	23
Figura 3.7	Corredor Transversal Norte - Frequência das Viagens Internacionais	32
Figura 3.8	Corredor Transversal Sul – Frequência das Viagens Internacionais	39

TABELAS

Tabela 2.1	Inquéritos Origem – Destino	2
Tabela 3.1	Tipo de Relação por Corredor	12
Tabela 3.2	Fluxo Anual de Viajantes por Tipo de Relação	14
Tabela 3.3	Fluxo Anual de Viajantes por Modo	17
Tabela 3.4	Fluxo Anual de Viajantes por Propósito	18
Tabela 3.5	Frequência de Viagem por Modo	18
Tabela 3.6	Corredor Atlântico (Fluxo de Viajantes por Ano) - Tipo de Procura por Modo	20
Tabela 3.7	Corredor Atlântico (Fluxo de Viajantes por Ano) - Principais Relações Internacionais por Modo	21
Tabela 3.8	Corredor Atlântico (Fluxo de Viajantes por Ano) - Principais Relações Internacionais por Propósito	22
Tabela 3.9	Corredor Atlântico (Fluxo de Viajantes por Ano) – Viagens Internas em Portugal	24
Tabela 3.10	Corredor Atlântico – Repartição por Modo das Viagens Internas em Portugal Para os Principais Pares O/D com Estação AV	25
Tabela 3.11	Corredor Atlântico – Repartição por Modo das Viagens Internas em Portugal Para os Principais Pares O/D sem Estação AV	26
Tabela 3.12	Corredor Atlântico – Repartição por Propósito das Viagens Internas em Portugal dos Principais Pares O/D com Estação AV	27
Tabela 3.13	Corredor Atlântico – Repartição por Propósito das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D sem Estação AV	27
Tabela 3.14	Corredor Atlântico – Repartição por Frequência das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D com Estação AV	28

Tabela 3.15 Corredor Atlântico – Repartição por Frequência das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D sem Estação AV	29
Tabela 3.16 Tipo de Procura por Modo no Corredor Transversal Norte (Fluxo de Viajantes por Ano)	29
Tabela 3.17 Corredor Transversal Norte (Fluxo de Viajantes por Ano) – Principais Relações Internacionais por Modo de Viagem	30
Tabela 3.18 Corredor Transversal Norte (Fluxo de Viajantes por Ano) – Principais Relações Internacionais por Propósito	31
Tabela 3.19 Corredor Transversal Norte (Fluxo de Viajantes por Ano) – Viagens Internas em Portugal	33
Tabela 3.20 Corredor Transversal Norte – Repartição por Modo das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D com Estação AV	33
Tabela 3.21 Corredor Transversal Norte – Repartição por Modo das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D sem Estação AV	34
Tabela 3.22 Corredor Transversal Norte – Repartição por Propósito das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D com Estação AV	34
Tabela 3.23 Corredor Transversal Norte - Repartição por Propósito das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D sem Estação AV	35
Tabela 3.24 Corredor Transversal Norte – Repartição por Frequência das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D com Estação AV	35
Tabela 3.25 Corredor Transversal Norte – Repartição por Frequência das Viagens Internas em Portugal para os Principais Pares O/D sem Estação AV	36
Tabela 3.26 Tipo de Procura por Modo no Corredor Transversal Sul (Fluxo de Viajantes por Ano)	36
Tabela 3.27 Corredor Transversal Sul (Fluxo de Viajantes por Ano) – Principais Relações Internacionais por Modo	38
Tabela 3.28 Corredor Transversal Sul (Fluxo de Viajantes por Ano) – Principais Relações Internacionais por Propósito	39
Tabela 3.29 Corredor Transversal Sul (Fluxo de Viajantes ao Ano) – Viagens Internas em Portugal	40

Tabela 3.30 Corredor Transversal Sul – Repartição por Modo das Viagens Internas em Portugal	41
Tabela 3.31 Corredor Transversal Sul – Repartição por Propósito das Viagens Internas em Portugal	42
Tabela 3.32 Corredor Transversal Sul – Repartição da Frequência das Viagens Internas em Portugal	42
Tabela 3.33 Viagens Internas em Portugal entre os Corredores Frente Atlântica e Transversal Norte por Modo	44
Tabela 3.34 Viagens Internas em Portugal entre os Corredores Frente Atlântica e Transversal Norte por Propósito	45
Tabela 3.35 Viagens Internas em Portugal entre os Corredores Frente Atlântica e Transversal Norte por Frequência	46

1. INTRODUÇÃO

1.1 Este relatório corresponde ao Relatório 5 da Fase I deste estudo, a qual foi estruturada da seguinte maneira:

- Relatório 1: “Introdução e Revisão dos Estudos Anteriores”.
- Relatório 2: “Benchmarking”.
- Relatório 3: “Área de Estudo” e “Análise Socioeconómica”.
- Relatório 4: “Infra-estrutura de Transporte” e “Oferta de Transporte”.
- **Relatório 5: “Procura de Transporte”.**
- Relatório 6: “Inquérito de Preferências Declaradas”.
- Relatório 7: “Modelo Base de Transporte”.

1.2 A “Procura de Transporte” é analisada a seguir, por modo, para Portugal e para as ligações transfronteiriças entre Espanha e Portugal.

1.3 A procura de transporte será caracterizada para cada um dos países e definida de acordo com os seguintes corredores que estão nas áreas de influência directa da procura para a rede de AVF:

- Corredor da Frente Atlântica – engloba a área de influência das linhas Porto – Vigo e Lisboa – Porto.
- Corredor Transversal Norte – ligando Aveiro a Salamanca. No âmbito interno de Portugal, este corredor compreende a área de influência da linha ferroviária que servirá às cidades de Aveiro, Viseu e Guarda, prolongando-se até a fronteira espanhola e depois até Salamanca e Madrid (através das Comunidades Autónomas de Castilla-León e Madrid).
- Corredor Transversal Sul – ligando Lisboa a Madrid. Em Portugal, este corredor cobre a Região de Lisboa e Alto Alentejo. No âmbito interno de Espanha, este corredor atravessa as províncias de Estremadura e Toledo, até chegar a Madrid.

2. INFORMAÇÃO BASE DE PROCURA ACTUAL

Inquéritos Origem – Destino

- 2.1 Para realizar esta análise da procura actual de passageiros dentro do âmbito do estudo se utilizam fundamentalmente os dados provenientes dos inquéritos origem–destino realizadas anteriormente por diferentes consultores.
- 2.2 Nos estudos realizados previamente se procedeu à quantificação dos viajantes actuais no âmbito dos seguintes corredores:
- Lisboa – Porto.
 - Lisboa/Porto – Madrid.
 - Porto – Vigo.
- 2.3 Efectuaram-se inquéritos origem–destino que permitissem quantificar o volume de passageiros em cada corredor para estabelecer o mercado potencial das novas actuações ferroviárias.
- 2.4 As informações obtidas nestes inquéritos também permitem conhecer as características da mobilidade actual (repartição modal, por motivos, sazonalidade, tipologia de usuários, etc.), que constituem elementos básicos para delimitar a procura potencial dos novos serviços ferroviários de alta velocidade.
- 2.5 Ao todo se conta com uma amostra de pouco menos de 82.000 inquéritos no âmbito do estudo.

TABELA 2.1 INQUÉRITOS ORIGEM – DESTINO

Estudo	Temporada	Inquéritos Origem – Destino por Modo				
		Automóvel	Autocarro	Comboio	Avião	Total
Lisboa – Porto	Verão 2003 (entre Junho e Outubro)	9.238	1.949	2.774	753	14.714
Lisboa/Porto – Madrid	Verão e Inverno 2004	23.124	8.040	5.775	4.454	41.393
Porto – Vigo	Verão e Inverno 2003	19.331	2.310	4.193	13	25.847
Total O/D		51.693	12.299	12.742	5.220	81.954

- 2.6 Nos respectivos estudos, os pontos de inquérito foram rigorosamente seleccionados de forma a garantir a caracterização de todas as relações existentes nos corredores em estudo, especialmente aqueles pares O/D que poderiam ser captados pelas futuras linhas de alta velocidade. Na secção seguinte se descreve brevemente onde se realizaram os inquéritos e as contagens de passageiros nos modos existentes em cada estudo.

Descrição dos Trabalhos de Campo para a Caracterização da Procura Actual

Inquéritos Origem – Destino no eixo Lisboa – Porto

2.7 Como parte do estudo levado a cabo por VTM se realizaram Inquéritos O/D assim como contagens de passageiros em todos os modos de transporte existentes para os pares O/D localizados no eixo Lisboa – Porto. A figura a seguir apresenta a localização dos pontos de inquérito.

FIGURA 2.1 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE INQUÉRITO O/D NO EIXO LISBOA – PORTO



Fonte: Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Terraforma, Ltda. – VTM Consultores.

2.8 As áreas utilizadas em cada modo foram as seguintes:

- Salas de embarque do Aeroporto de Lisboa, especificamente a dos viajantes entre Lisboa e Porto;
- A bordo dos serviços Alfa-Pendular e Intercidades da CP: Entrevistaram-se os viajantes que se movem entre as principais estações do corredor Lisboa – Porto (1ª e 2ª Classe)¹;
- Terminais de serviços expressos de autocarros em Lisboa (Arco do Cego e Gare do Oriente), Leiria e Coimbra (terminais de embarque – expressos);
- Nas estações de serviço ao longo da A1, A8 e IC1, entrevistando-se os viajantes que se deslocam entre os pares O/D que seriam potencialmente servidos por uma estação do comboio de alta velocidade:
 - Áreas de serviço entre Aveiras e Antuã na A1;
 - Área de serviço de Nazaré e plena via de Tornada na A8;
 - Secções das Estradas Nacionais IC2 (entre Leiria e Rio Maior), IC2 (entre Leiria e Coimbra) e IC1 (entre Aveiro e Espinho).

2.9 Com respeito aos inquéritos realizados para estimar a mobilidade no modo ferroviário, é importante destacar que estes se referem apenas aos passageiros de longo e médio curso, que são aqueles que efectivamente utilizam os serviços Alfa e Intercidades.

2.10 É importante destacar que a base de dados proveniente do estudo de VTM fundamentalmente se concentra em contabilizar a procura actual de passageiros entre os pares O/D do eixo Lisboa – Porto que potencialmente contarão com serviços de alta velocidade.

2.11 Além disso, tendo em vista que se efectuaram os inquéritos nas áreas de serviço das auto-estradas e estradas assim como nos serviços Alfa e Intercidades, naturalmente não foram captadas muitas viagens curtas ou intermediárias. Assim, por exemplo, se pode constatar que, embora na realidade exista um número considerável de viagens entre Porto e Aveiro em comboio, estas não aparecem reflectidas na matriz de viagens, visto que por tratar-se de uma viagem curta não utilizam os serviços Alfa ou Intercidades que são menos frequentes e mais caros do que os serviços de tipo regional ou suburbano.

Inquéritos Origem – Destino no eixo Porto – Vigo

2.12 No caso do eixo Porto – Vigo, o âmbito de estudo é substancialmente menor do que no anterior. Os inquéritos realizados captam as viagens de longo e curto curso nos modos existentes:

- Estrada: Os inquéritos aos usuários de veículos ligeiros e a autocarros ocasionais se realizaram detendo os veículos na estrada, nos pontos indicados na figura seguinte. Enquanto se realizavam estes inquéritos se contavam todos os veículos que passavam pelo ponto de inquérito.

¹ Não se entrevistaram aos usuários dos serviços regionais ou suburbanos, por considerar-se que estes não são viajantes potenciais do comboio de alta velocidade.

FIGURA 2.2 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE INQUÉRITO O/D ENTRE USUÁRIOS DE VEÍCULO PARTICULAR E AUTOCARRO OCASIONAL NO EIXO PORTO – VIGO



Fonte: GIF Estudo de viabilidade técnica, económica e meio-ambiental da conexão Hispano-Lusa em Alta Velocidade Vigo-Oporto, SENER – FERCONSULT

- Autocarro regular: Os inquéritos aos usuários se realizaram no interior das principais estações do corredor, concretamente nas plataformas de desembarque dos autocarros, onde os serviços que permitiram detectar de forma precisa as relações O-D do corredor. Enquanto se realizavam estes inquéritos se contava o número de autocarros por serviço e o número de usuários que embarcavam no mesmo.
- Ferrovia: Realizaram-se inquéritos no interior dos comboios, contemplando todas as linhas ferroviárias do corredor. Neste caso não se efectuaram contagens paralelas porque se contava com suficiente informação estatística fornecida por RENFE (Espanha) e CP (Portugal).
- Avião: Realizaram-se inquéritos nos aeroportos de Lisboa, na recolha de dados de verão, em A Corunha, na recolha de dados de inverno, para o serviço existente entre ambos os aeroportos. Não se realizaram contagens, uma vez que se contava com informação estatística de AENA (Espanha) e ANA (Portugal).

- 2.13 Os inquéritos de autocarro se realizaram nas estações de Vigo, Porto-RENEX, Porto-Placeta R. Megauanha, Porto-Linhares, Porto-Rede Expressos, Ponte de Lima, Braga e Viana do Castelo com o objectivo de detectar as relações origem–destino mais importantes do corredor.
- 2.14 Os inquéritos aos usuários de ferrovia se realizaram no interior dos comboios, o que permitiu a recolha das principais origens–destino do corredor entre Vigo e Porto, divididas em três tipos de serviço:
- Serviços regionais de Galiza. Escolheu-se a linha regional G3 Vigo – Ourense que permite conhecer todos os movimentos entre Vigo e Tui.
 - Serviços regionais de Portugal. Pesquisou-se nas linhas que conectam o Porto a Guimarães, Braga e Valença do Minho.
 - Serviço internacional de ferrovia entre Galiza e Portugal: Existe uma única linha de serviço entre as cidades de Vigo e Porto, prestada actualmente por CP.
- 2.15 Por último, se realizaram inquéritos aos usuários do voo Lisboa – A Corunha. No verão estes inquéritos se realizaram no Aeroporto de Lisboa, e no inverno no Aeroporto de A Corunha.
- 2.16 Referente aos trabalhos de campo realizados neste estudo, vale destacar que neste caso a matriz de viagens resultante dos inquéritos contém informações de viagens curtas e de médio curso, em contraste com o estudo realizado para o eixo Lisboa – Porto, que se concentrou nas viagens intermediárias e longas. Assim, no momento de analisar os dados este fato deve ser considerado, para evitar uma interpretação errónea dos resultados.

Inquéritos Origem Destino nos corredores Transversais Norte e Sul

- 2.17 A partir do ‘Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto’ de EPYPSA (colaboradores EXACTO e TECHNINVEST) se dispõe dos dados resultantes dos inquéritos realizados nos Corredores Transversais Norte e Sul. Estes permitem conhecer as características da mobilidade interna de Portugal e de Espanha, assim como os intercâmbios entre ambos os países nestes corredores.
- 2.18 Para conhecer a mobilidade entre ambos os países, se realizaram inquéritos O/D e contagens nos seguintes modos:
- Avião. Entrevistaram-se os viajantes deste modo nas salas embarque dos aeroportos de Lisboa (voos com destino a Madrid, Barcelona, Málaga, Valença e Bilbao), Porto (voos com destino a Madrid e Barcelona) e Madrid-Barajas (voos com destino a Lisboa e Porto).
 - Ferrovia. Inquérito no cais de embarque e a bordo (antes da saída) aos usuários de comboio-hotel, Madrid-Lisboa (estações de Madrid-Chamartín e Lisboa) e Surex (estação de Lisboa).
 - Autocarro regular. Inquérito a usuários de serviços internacionais regulares de viajantes em autocarro nas estações terminais de Madrid, Lisboa e Porto.
 - Veículo privado e autocarro ocasional. Inquéritos-cordão nos passos fronteiriços de estrada entre San Martín del Pedernoso/Quintanilla e Ayamonte/Vila Real de

Santo António. No total 9 passos fronteiriços de maior volume de tráfego nas fronteiras terrestres hispano-portuguesas, excluídas as fronteiras do Norte (Galiza). Isto faz com que o âmbito de inquérito seja maior do que a área interna (fronteira de San Martín del Pedernoso, de Rosal e de Ayamonte) pelo qual se caracterizou o total dos movimentos Este-Oeste na fronteira hispano-portuguesa.

FIGURA 2.3 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE INQUÉRITO O/D NA FRONTEIRA ENTRE PORTUGAL E ESPANHA



Fonte: Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto elaborado por EPYPSA (colaboradores EXACTO e TECHNINVEST)

- 2.19 Devido à localização dos pontos de O/D, as bases de dados incluem um número importante de viagens fronteiriças, entre zonas limítrofes de ambos os países, as quais mesmo quando estão na matriz de viagem não se consideram usuários potenciais dos serviços de alta velocidade por tratar-se de viagens de curto curso (por exemplo, deslocamentos entre o Algarve e o Alentejo, entre Zamora e Alto Douro, etc.)

2.20 Em termos da procura interna de Portugal, o estudo se concentra na análise da mobilidade nos três corredores principais internos de Portugal:

- Aveiro – Guarda – Vilar Formoso, sendo servido em termos viários, pelo itinerário IP5, desde a A1, e que corresponde às conexões entre si da zona litoral da região Norte, basicamente Aveiro e Grande Porto, e as regiões de Dão Lafões e Beira Interior Norte; em termos ferroviários, a conexão existente é pouco directa, sendo garantida pelas linhas do Norte e de Beira Alta;
- Lisboa – Castelo Branco – Guarda, com uma rede viária principal composta pela A1 (IP1), IP6 e IP2, compreendendo as conexões entre si da Região de Lisboa e do interior de Beira; as conexões ferroviárias se fazem pela linha do Norte e pela linha de Beira Alta;
- Lisboa – Évora – Elvas, servida pela auto-estrada A6 (IP7), e que relaciona Lisboa e o Alentejo, especialmente a região de Évora; a conexão ferroviária Lisboa – Évora apresenta características débeis (linha do Alentejo e linha de Évora), sendo ainda mais complicada e inoperante a conexão a Elvas.

2.21 Com o objectivo de caracterizar a mobilidade em veículo privado e autocarro não regular, se fizeram Inquéritos O/D na IP5, IP7/A6 e na IP3 nas localidades assinaladas na figura apresentada à página seguinte.

2.22 Realizaram-se contagens de passageiros e inquéritos O/D aos usuários de comboio nos serviços relevantes:

- Lisboa – Viseu – Guarda, com 4 serviços por dia (2 sentidos); os inquéritos foram efectuados no modo entre La Pampilhosa e La Guardia.
- Lisboa – Évora, com 3 serviços por dia (2 sentidos); os inquéritos foram efectuados entre o Pinar Nuevo e Évora.
- Lisboa – Elvas, com 1 serviço por dia (2 sentidos); os inquéritos foram efectuados entre Abrantes e Elvas.

2.23 No caso das linhas de autocarro regular a programação do inquérito em autocarros de passageiros de médio e longo curso internos de Portugal, foi efectuada atendendo à oferta de serviços existente entre as principais cidades dos corredores analisados: Lisboa, Porto, Aveiro, Coimbra, Évora, Elvas, Guarda e Viseu (nas rotas utilizadas concorrentes com as duas linhas de alta velocidade em análise). O inquérito foi realizado na estação de início das viagens, abordando aos passageiros antes que embarcassem no autocarro. A Figura 2.5 mostra os pontos nos quais se efectuaram os inquéritos de comboio e autocarro regular.

FIGURA 2.4 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE INQUÉRITO O/D ENTRE USUÁRIOS DE VEÍCULO PRIVADO E AUTOCARRO OCASIONAL NOS CORREDORES TRANSVERSAIS NORTE E SUL



Fonte: Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Oporto elaborado por EPYPSA (colaboradores EXACTO e TECHNINVEST)

FIGURA 2.5 LOCALIZAÇÃO DOS PONTOS DE INQUÉRITO O/D ENTRE OS PASSAGEIROS DE SERVIÇOS FERROVIÁRIOS E DE AUTOCARRO REGULAR NOS CORREDORES TRANSVERSAIS NORTE E SUL



Fonte: Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da linha de Alta Velocidade Madrid/Lisboa/Porto elaborado por EPYPSA (colaboradores EXACTO e TECHNINVEST)

Construção das Matrizes Origem – Destino (O/D)

2.24 Os dados dos inquéritos O/D foram compilados numa base de dados única, para permitir a caracterização da mobilidade global dentro do âmbito de estudo do modelo integrado. A partir desta base de dados, se construíram as matrizes de viagens mediante o seguinte procedimento:

- Executou-se um extenso trabalho de recodificação das zonas, principalmente porque todos os estudos usavam sistemas de zonamento diferentes (com diferentes níveis de detalhe). Uma vez criado um sistema de zonas para este estudo em particular, procedeu-se a recodificar as origens e destinos usando o novo zonamento (descrito anteriormente no Capítulo 2 do Relatório “Fase I - 3 Análise Socioeconómica”).
- Combinaram-se as matrizes expandidas para cada ponto O/D e se ponderaram as células de acordo com as correspondentes taxas de amostragem.
- Depuraram-se os resultados para eliminar contagens em duplicidade. A contagem em duplicidade ocorreu com maior frequência no caso dos veículos particulares. No caso dos viajantes em transporte público, isto só ocorreu eventualmente, uma vez que os inquéritos se efectuaram em diferentes corredores.
- A matriz total obtida representa a mobilidade total anual para o ano de 2003. Para derivar a procura média diária se divide a matriz total entre o número de dias do ano. A mobilidade total anual em cada modo foi estimada nos estudos realizados anteriormente, a partir de dados estatísticos dos operadores dos sistemas de transporte que permitem levar em conta a sazonalidade.

3. CARACTERIZAÇÃO DA MOBILIDADE POR CORREDOR

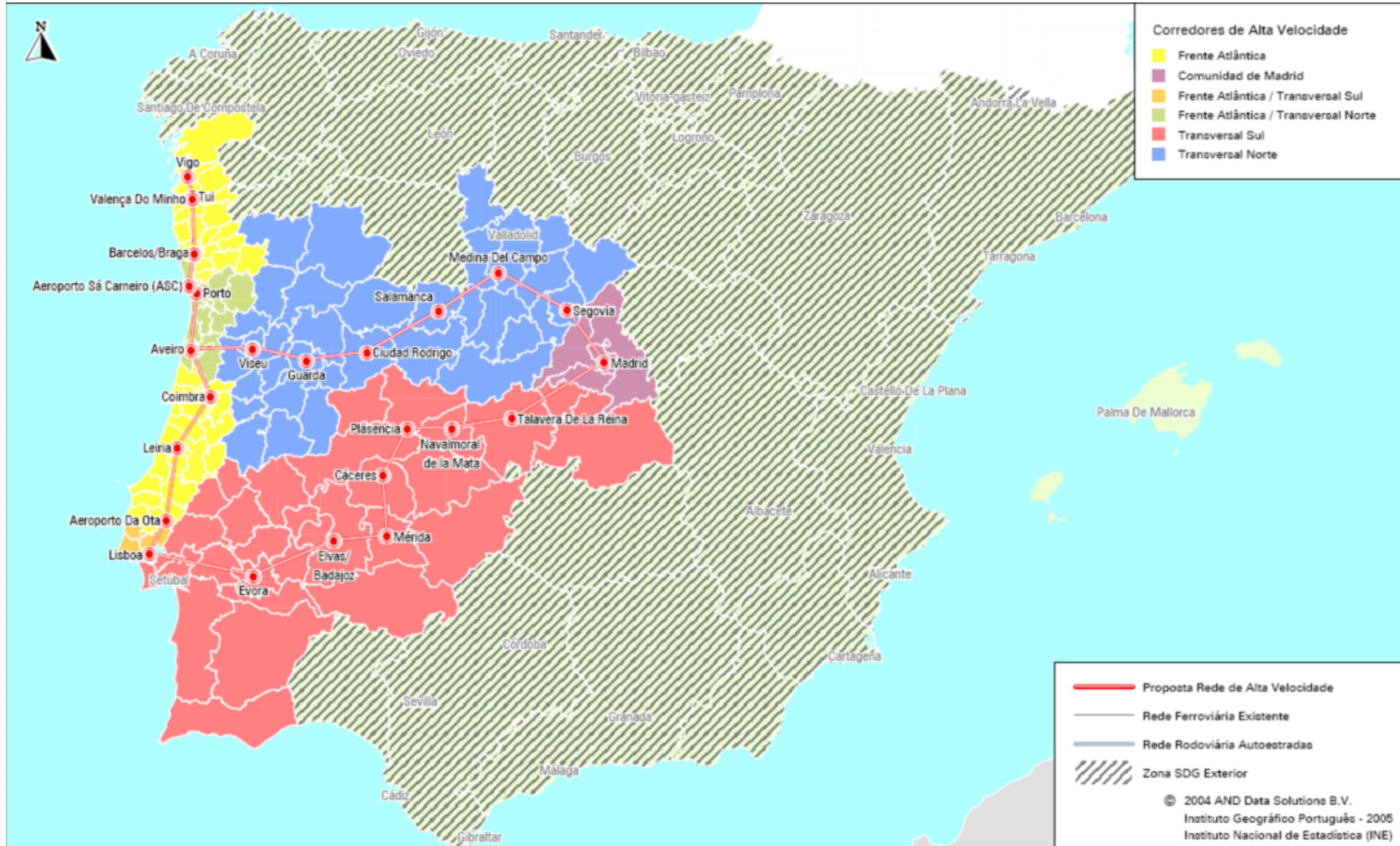
Agregação Espacial de Fluxos com a Finalidade de Análise

- 3.1 A análise dos fluxos principais de viagens e sua caracterização foram realizadas utilizando o zonamento descrito no Capítulo 2 do Relatório “Fase I – 3 Análise Socioeconómica”. No entanto, para facilitar a análise foram agregadas as zonas correspondentes à Grande Lisboa, o Grande Porto e a Comunidade de Madrid.
- 3.2 Além disso, e a fim de caracterizar os fluxos de mobilidade em relação ao âmbito de estudo, diferenciaram-se as viagens totais em grupos de acordo com seu corredor de origem e destino. Com esta finalidade se alocou cada uma das zonas internas a um dos três corredores (Frente Atlântica, Transversal Norte e Sul) conforme se observa na Figura 3.1.
- 3.3 Além disso, dos três corredores em questão se definiu como ‘Externa’ às zonas externas de Espanha e ‘Exterior’ a todo lugar localizado fora da Península Ibérica (basicamente qualquer zona fora de Portugal e Espanha continental). A combinação destes gera as 13 relações entre corredores mostradas na Tabela 3.1.

TABELA 3.1 TIPO DE RELAÇÃO POR CORREDOR

Relação	Comentário
Frente Atlântica	Viagens com origem e destino dentro do corredor Atlântico
Transversal Norte	Viagens com origem e destino dentro do corredor Transversal Norte
Transversal Sul	Viagens com origem e destino dentro do corredor Transversal Sul
Frente Atlântica - Transversal Norte	Viagens com um extremo dentro do corredor Atlântico e outro dentro do corredor Transversal Norte
Frente Atlântica - Transversal Sul	Viagens com um extremo dentro do corredor Atlântico e outro dentro do corredor Transversal Sul
Transversal Norte - Transversal Sul	Viagens com um extremo dentro do corredor Transversal Norte e outro dentro do corredor Transversal Sul
Frente Atlântica – Externa	Viagens com um extremo dentro do corredor Atlântico e outro dentro de uma zona externa de Espanha
Transversal Norte – Externa	Viagens com um extremo dentro do corredor Transversal Norte e outro dentro de uma zona externa de Espanha
Transversal Sul – Externa	Viagens com um extremo dentro do corredor Transversal Sul e outro dentro de uma zona externa de Espanha
Frente Atlântica – Exterior	Viagens com um extremo dentro do corredor Atlântico e outro fora da Península Ibérica
Transversal Sul - Exterior	Viagens com um extremo dentro do corredor Transversal Sul e outro fora da Península Ibérica
Transversal Norte - Exterior	Viagens com um extremo dentro do corredor Transversal Norte e outro fora da Península Ibérica
Externa	Viagens com origem e destino dentro de uma zona externa de Espanha

FIGURA 3.1 ALOCAÇÃO DE ZONAS AOS CORREDORES



- 3.4 Cabe destacar que algumas zonas não pertencem sempre a um corredor em particular. Se por exemplo as zonas pertencentes à Grande Lisboa foram alocadas ao corredor Atlântico, as viagens entre a Grande Lisboa e qualquer zona dentro do corredor Transversal Sul foram alocadas à relação Transversal Sul e não à relação Frente Atlântica – Transversal Sul. Esta mesma lógica foi aplicada às zonas do Grande Porto/Aveiro e da Comunidade de Madrid, como se observa na figura anterior.

Mobilidade Global

- 3.5 A matriz resultante de viagens anuais conta com um total de 230.340.008 viagens. A repartição destas quanto à localização dos corredores de origem e destino se indica na Tabela 3.2.

TABELA 3.2 FLUXO ANUAL DE VIAJANTES POR TIPO DE RELAÇÃO

Relação	Viagens	%
Frente Atlântica	106.889.172	46%
Transversal Norte	41.863.913	18%
Transversal Sul	25.433.534	11%
Frente Atlântica - Transversal Norte	14.444.018	6%
Frente Atlântica - Transversal Sul	5.545.178	2%
Transversal Norte – Transversal Sul	3.413.751	1%
Frente Atlântica – Externa	7.119.221	3%
Transversal Norte – Externa	4.113.034	2%
Transversal Sul – Externas	16.871.138	7%
Frente Atlântica – Exterior	1.405.134	1%
Transversal Sul – Exterior	787.265	0%
Transversal Norte – Exterior	701.771	0%
Externas	1.752.879	1%
Total	230.340.008	100%

- 3.6 Observa-se que 76% das viagens se apresentam com ambas as extremidades num mesmo corredor, por exemplo viagens entre zonas pertencentes ao corredor Frente Atlântica, Transversal Norte ou Transversal Sul. Apenas 10% das viagens ocorrem entre corredores. As viagens entre uma zona externa de Espanha e um dos corredores representam 12% do total.
- 3.7 A Figura 3.2 ilustra a análise realizada da geração/atração de viagens nas zonas que potencialmente contariam com serviços de Alta Velocidade. Na referida Figura se aprecia que as relações com maior número de viagens se encontram no Corredor Atlântico. Também se destacam as viagens entre Lisboa e Aveiro/Viseu, Porto – Viseu (Corredor Transversal Norte), assim como entre Lisboa e a Província de Madrid (Corredor Transversal Sul).

FIGURA 3.2 VIAGENS ENTRE ESTAÇÕES AV

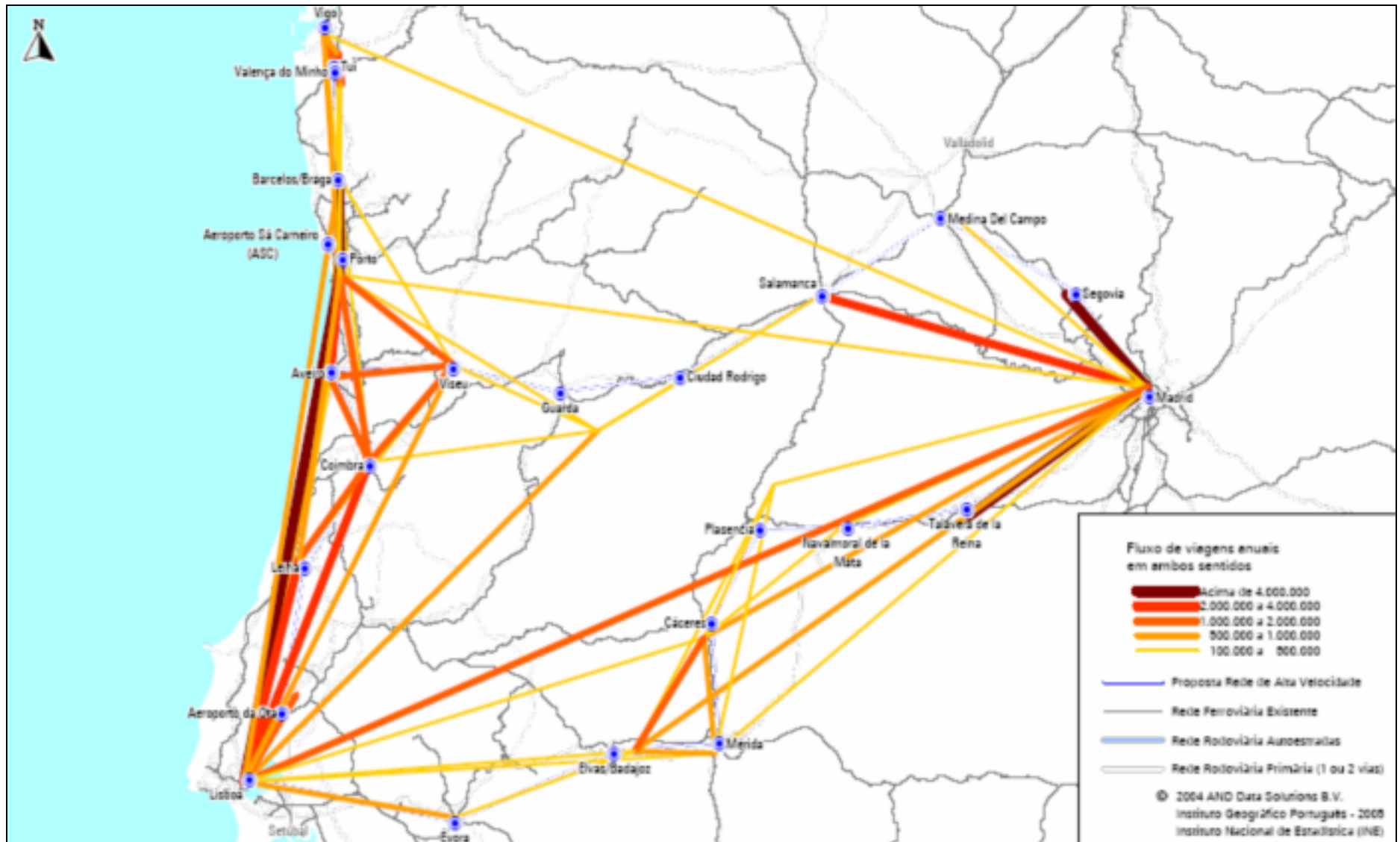
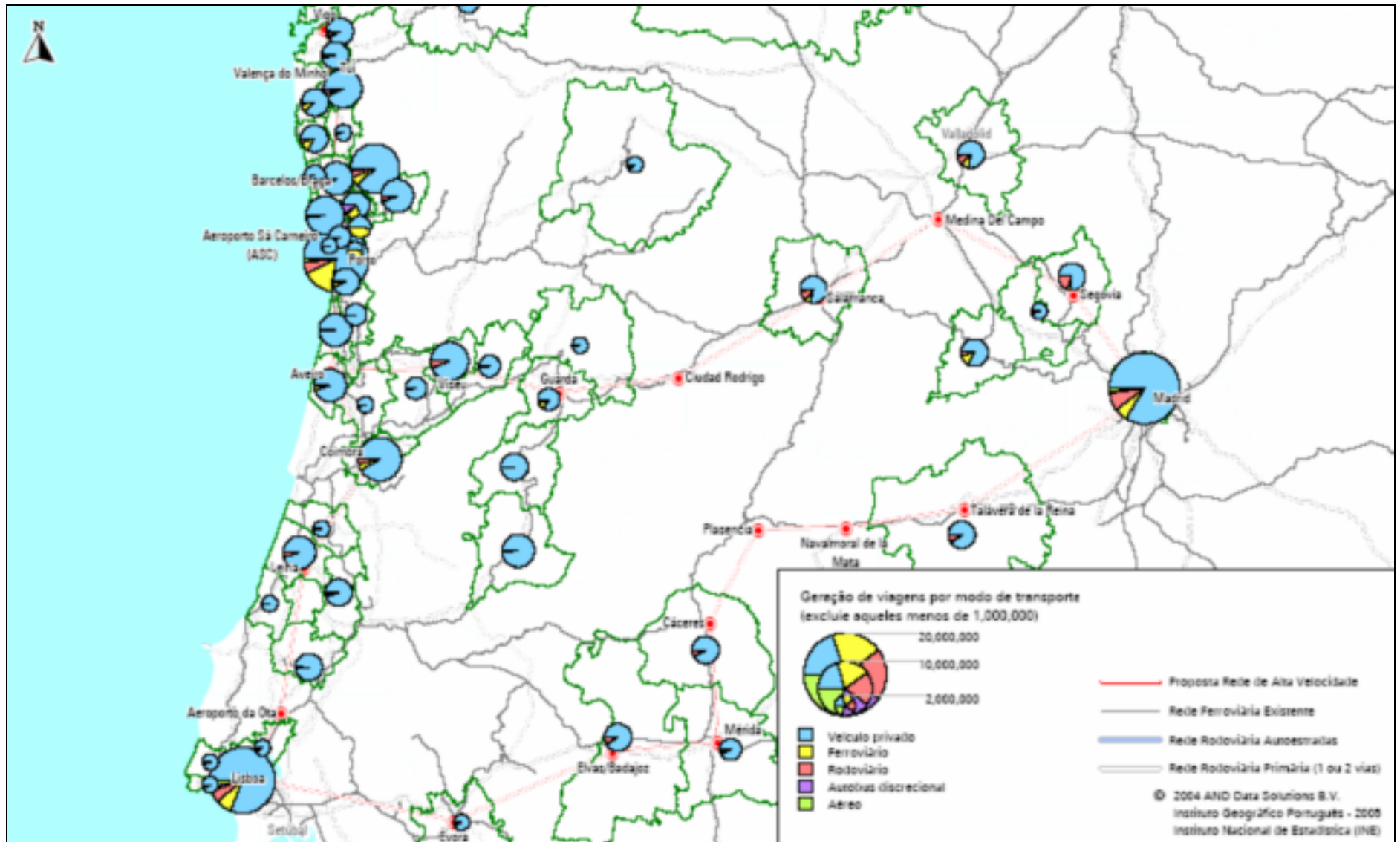


FIGURA 3.3 TOTAL DE VIAGENS POR ORIGEM E POR MODO



- 3.8 Na Figura 3.3 se observa claramente que o veículo privado é o modo maioritariamente utilizado. Não obstante, em geral nas grandes cidades (Lisboa, Porto, Madrid) se observa uma maior participação dos modos público (autocarro e comboio) em comparação com o que se pode observar em outras zonas.
- 3.9 Dentro do âmbito de estudo, 89% das viagens se realizam em veículo particular. A participação dos modos públicos representa apenas 11% do total de viagens, sendo maioritária a participação da ferrovia, com 5% do total, seguida pela participação do autocarro com o 4% do total.
- 3.10 Por fluxos, como se observa na Tabela 3.3, destaca-se a participação da ferrovia nas viagens entre zonas externas em Espanha, entre zonas do corredor Transversal Sul e Exterior (estrangeiro) e nas viagens internas no corredor do Frente Atlântica. A maior participação de autocarro se observa em viagens entre zonas do corredor Transversal Norte e o exterior, Transversal Sul e o exterior e em viagens internas no corredor Transversal Norte.
- 3.11 Como era de se esperar, o modo aéreo apresenta o maior percentual de participação por modo, sendo utilizado nas relações entre Portugal e o exterior, assim como entre Portugal e zonas externas em Espanha (por exemplo, Catalunha, etc.).

TABELA 3.3 FLUXO ANUAL DE VIAJANTES POR MODO

Par O/D	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro regular	Ferrovia	Aéreo
Frente Atlântica	89%	1%	3%	7%	0%
Transversal Norte	88%	1%	7%	4%	0%
Transversal Sul	90%	1%	5%	2%	2%
Frente Atlântica - Transversal Norte	89%	0%	6%	4%	0%
Frente Atlântica - Transversal Sul	91%	1%	5%	2%	1%
Transversal Norte - Transversal Sul	96%	0%	3%	1%	0%
Frente Atlântica – Externa	75%	17%	0%	2%	5%
Transversal Norte – Externas	90%	2%	2%	5%	0%
Transversal Sul – Externa	93%	2%	0%	4%	0%
Frente Atlântica – Exterior	59%	5%	3%	3%	30%
Transversal Sul – Exterior	76%	4%	7%	9%	3%
Transversal Norte – Exterior	79%	1%	13%	4%	2%
Externas	84%	5%	1%	11%	0%
Total	89%	2%	4%	5%	1%

- 3.12 As viagens por motivos de mobilidade não obrigatória são claramente maioritárias no total de viagens, pois representam 55% das viagens totais, correspondendo 38% à mobilidade por motivo de ócio/férias e 17% a outros motivos (pessoal, médico,

compras, etc.). Dentre as viagens de mobilidade obrigatória, 22% do total corresponde a viagens por motivo de trabalho recorrente, 20% a viagens de trabalho/negócios e 3% a viagens de estudos.

3.13 Na Tabela 3.4 se observa uma variação na repartição do motivo de viagem segundo o tipo de relação entre origem e destino. Uma análise mais detalhada por corredor se apresenta nas Secções seguintes.

TABELA 3.4 FLUXO ANUAL DE VIAJANTES POR PROPÓSITO

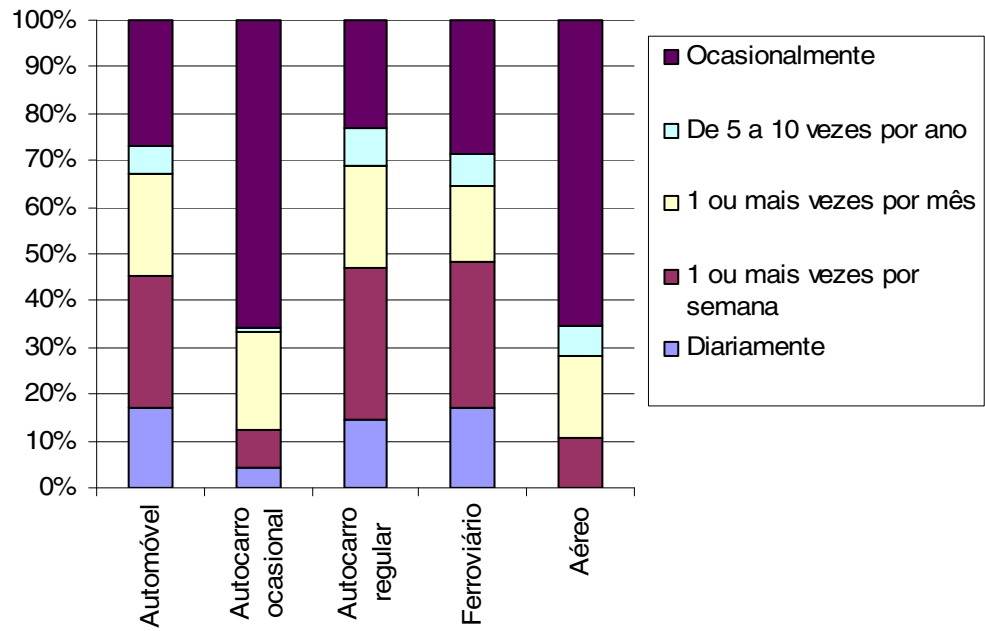
Relação	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Frente Atlântica	23%	27%	4%	32%	15%
Transversal Norte	17%	17%	4%	45%	18%
Transversal Sul	20%	20%	3%	34%	23%
Frente Atlântica – Transversal Norte	14%	21%	5%	41%	19%
Frente Atlântica – Transversal Sul	31%	20%	3%	32%	13%
Transversal Norte - Transversal Sul	14%	18%	2%	51%	15%
Frente Atlântica – Externa	10%	27%	2%	50%	10%
Transversal Norte – Externa	13%	10%	1%	57%	19%
Transversal Sul – Externa	19%	8%	1%	53%	19%
Frente Atlântica – Exterior	18%	16%	1%	57%	8%
Transversal Sul – Exterior	10%	4%	1%	79%	8%
Transversal Norte – Exterior	10%	11%	4%	61%	14%
Externas	24%	15%	1%	48%	11%
Total	20%	22%	3%	38%	17%

3.14 Quanto à frequência de viagem se observa, conforme era de se esperar, que as viagens em avião e autocarro ocasional são menos frequentes. Não se observa nenhuma variação significativa ao comparar a repartição de frequência entre viagens em autocarro, ferrovia e veículo privado.

TABELA 3.5 FREQUÊNCIA DE VIAGEM POR MODO

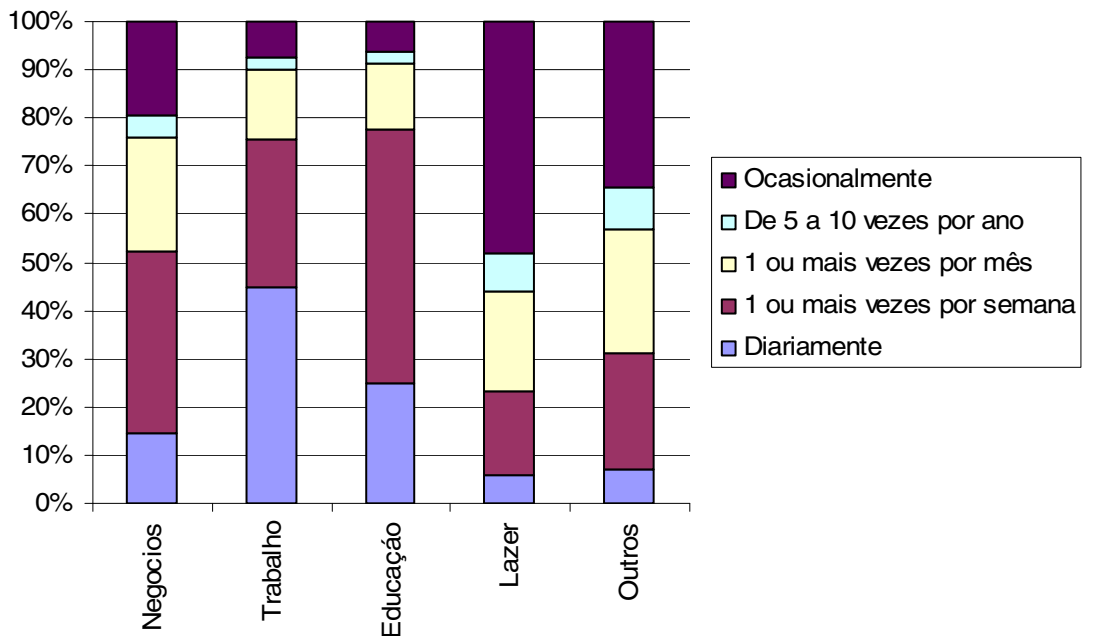
Modo	Diariamente	Mais de uma vez por semana	1 vez por semana	Mais de uma vez ao mês	1 vez ao mês	De 5 a 10 vezes por ano	De 3 a 5 vezes por ano	1 ou 2 vezes ao ano
Automóvel	17%	7%	22%	3%	18%	6%	7%	19%
Autocarro ocasional	4%	0%	8%	0%	21%	1%	41%	25%
Autocarro Regular	15%	4%	28%	3%	19%	8%	7%	16%
Ferrovia	17%	12%	19%	2%	14%	7%	8%	21%
Aéreo	0%	0%	10%	2%	16%	6%	15%	51%
Total	17%	7%	22%	3%	18%	6%	8%	20%

FIGURA 3.4 FREQUÊNCIA DE VIAGEM POR MODO



3.15 A repartição de frequência de viagem por motivo apresenta variações mais significativas, sendo mais frequentes as viagens por motivo de trabalho recorrente e estudos, seguido das viagens por motivo de trabalho/negócios.

FIGURA 3.5 FREQUÊNCIA DE VIAGEM POR MOTIVO



3.16 A seguir se analisa a mobilidade dos três corredores separadamente, indicando as relações mais importantes em cada um deles.

Corredor Frente Atlântica

Viagens Totais

- 3.17 As viagens totais dentro do corredor Frente Atlântica somam 106.889.172 e representam 46% do total anual de viagens do âmbito de estudo.
- 3.18 Neste corredor as viagens transfronteiriças e as viagens fora de Portugal representam apenas 10% da procura total do corredor.

TABELA 3.6 CORREDOR ATLÂNTICO (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) - TIPO DE PROCURA POR MODO

Procura	Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovía	Aéreo
Interna Espanha	1.061.813 (1%)	74%	4%	21%	1%	0%
Interna Portugal	95.954.102 (89.8%)	89%	0%	3%	8%	0%
Transfronteiriço	9.873.258 (9.2%)	96%	4%	0%	0%	0%
Total	106.889.172 (100%)	89%	1%	3%	7%	0%

- 3.19 Nada menos de 95,2 milhões dos deslocamentos se realizam em veículo privado, o que equivale a uma parcela de 89% do mercado. O segundo modo mais representativo em importância é o ferroviário.

Viagens Transfronteiriças

- 3.20 Como se pode observar, as viagens transfronteiriças constituem uma porção reduzida da procura do corredor. A tabela seguinte mostra o total de viagens entre os pares O/D correspondentes a este tipo de relação.
- 3.21 Em geral se demonstra que grande parte das viagens são curtas (fronteiriças). Apenas 25% das viagens totais internacionais (excluindo Valença – Tui e zonas sem Estação AV) podem ser consideradas como sendo viagens que seriam potencialmente atraídas pelo serviço de AV Lisboa-Porto-Vigo (com Estação AV).

TABELA 3.7 CORREDOR ATLÂNTICO (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) - PRINCIPAIS RELAÇÕES INTERNACIONAIS POR MODO

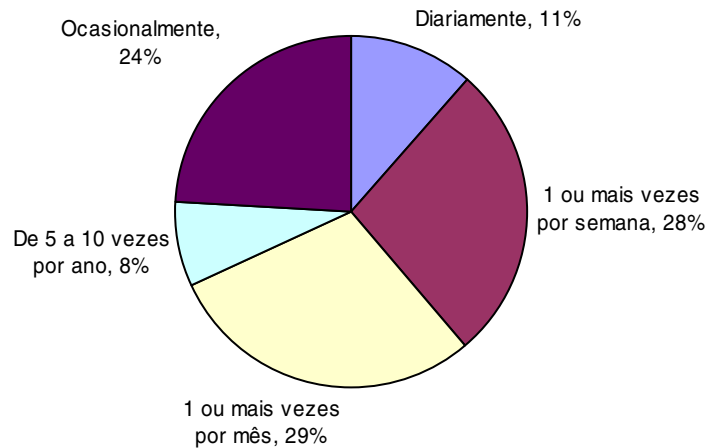
Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovía	Aéreo
Viagens entre zonas com Estação AV							
Valença	Tui	2.121.327	100%	0%	0%	0%	0%
Valença	Vigo	1.187.409	92%	8%	0%	0%	0%
Grande Porto	Vigo	535.129	96%	0%	1%	3%	0%
Grande Porto	Tui	302.838	99%	0%	0%	1%	0%
Braga/Barcelos	Vigo	209.164	99%	0%	0%	1%	0%
Braga/Barcelos	Tui	83.113	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Lisboa	Vigo	68.475	90%	6%	3%	1%	0%
Grande Lisboa	Tui	14.321	100%	0%	0%	0%	0%
Aveiro	Vigo	8.122	85%	0%	1%	14%	0%
Coimbra	Vigo	7.871	100%	0%	0%	0%	0%
Leiria	Vigo	5.902	100%	0%	0%	0%	0%
Aveiro	Tui	248	100%	0%	0%	0%	0%
Total entre zonas com Estação AV		4.543.919	97%	2%	0%	1%	0%
Viagens entre zonas sem Estação AV (>100.000 viagens)							
Caminha	Tui	863.074	100%	0%	0%	0%	0%
Valença	Pontevedra	795.730	87%	13%	0%	0%	0%
Monção	Tui	503.019	100%	0%	0%	0%	0%
Caminha	Vigo	414.009	97%	3%	0%	0%	0%
Valença	A Guarda	379.426	100%	0%	0%	0%	0%
Caminha	Pontevedra	218.570	100%	0%	0%	0%	0%
Guimarães	Vigo	216.759	100%	0%	0%	0%	0%
Viana do Castelo	Vigo	171.688	87%	11%	0%	2%	0%
Viana do Castelo	Tui	133.853	100%	0%	0%	0%	0%
Ponte Lima	Tui	132.530	100%	0%	0%	0%	0%
Monção	Vigo	126.312	100%	0%	0%	0%	0%
Ponte Lima	A Guarda	122.544	100%	0%	0%	0%	0%
Arcos de Valdevez	Tui	109.261	100%	0%	0%	0%	0%
Total entre zonas sem Estação AV		5.329.338	94%	5%	0%	0%	0%
Total		9.873.258	96%	4%	0%	0%	0%

TABELA 3.8 CORREDOR ATLÂNTICO (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) - PRINCIPAIS RELAÇÕES INTERNACIONAIS POR PROPÓSITO

Par O/D		Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Viagens entre zonas com Estação AV							
Valença	Tui	2.121.327	2%	10%	1%	63%	24%
Valença	Vigo	1.187.409	1%	5%	0%	70%	24%
Grande Porto	Vigo	535.129	4%	15%	2%	57%	22%
Grande Porto	Tui	302.838	1%	6%	1%	67%	25%
Braga/Barcelos	Vigo	209.164	2%	7%	1%	65%	25%
Braga/Barcelos	Tui	83.113	7%	28%	3%	45%	17%
Grande Lisboa	Vigo	68.475	21%	4%	0%	61%	14%
Grande Lisboa	Tui	14.321	9%	36%	3%	37%	14%
Aveiro	Vigo	8.122	2%	1%	0%	61%	36%
Coimbra	Vigo	7.871	0%	1%	0%	94%	5%
Leiria	Vigo	5.902	82%	1%	0%	12%	5%
Aveiro	Tui	248	18%	75%	7%	0%	0%
Total entre zonas com Estação AV		4.543.919	3%	9%	1%	64%	23%
Principais pares entre zonas sem Estação AV (>100.000 viagens)							
Caminha	Tui	863.074	3%	14%	1%	59%	22%
Valença	Pontevedra	795.730	1%	3%	0%	73%	23%
Monção	Tui	503.019	1%	5%	0%	68%	26%
Caminha	Vigo	414.009	5%	21%	2%	53%	19%
Valença	A Guarda	379.426	1%	6%	0%	67%	25%
Caminha	Pontevedra	218.570	0%	1%	0%	71%	27%
Guimarães	Vigo	216.759	3%	14%	1%	59%	22%
Viana do Castelo	Vigo	171.688	2%	9%	1%	67%	21%
Viana do Castelo	Tui	133.853	5%	20%	2%	54%	20%
Ponte Lima	Tui	132.530	4%	17%	2%	56%	21%
Monção	Vigo	126.312	2%	9%	1%	63%	24%
Ponte Lima	A Guarda	122.544	7%	28%	2%	46%	17%
Arcos de Valdevez	Tui	109.261	3%	14%	1%	59%	22%
Total entre zonas sem Estação AV		5.329.338	3%	12%	1%	62%	22%
Total		9.873.258	3%	10%	1%	63%	22%

3.22 A maior parte das viagens transfronteiriças neste corredor ocorre por motivo de ócio/férias e outros assuntos (mobilidade não obrigatória), mas ainda assim se trata de viagens relativamente frequentes, tal como se pode apreciar na Figura 3.6. Nada menos do que 29% das viagens se realizam mais de uma vez ao mês e 39% se realizam diariamente ou mais de uma vez por semana.

FIGURA 3.6 CORREDOR FRENTE ATLÂNTICA - FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNACIONAIS



Procura Interna de Portugal

- 3.23 A procura interna de Portugal corresponde a cerca de 96 milhões de viagens por ano, as quais se realizam maioritariamente em veículo particular.
- 3.24 Na tabela a seguir se apresentam os principais pares origem-destino, distinguindo entre viagens com ambas as extremidades numa zona com Estação AV e viagens com uma ou nenhuma das extremidades numa zona com Estação AV. Como era de se esperar no corredor Frente Atlântica, as relações com maior número de viagens são aquelas que se produzem entre Grande Porto e Braga/Barcelos e entre Grande Porto e Grande Lisboa. Também se observa uma forte mobilidade entre Grande Lisboa e várias cidades intermediárias (Aveiro, Leiria, Coimbra).
- 3.25 Aproximadamente 28% das viagens dentro do corredor Frente Atlântica correspondem a viagens com ambas as extremidades numa zona com Estação AV, as quais se podem considerar usuárias potenciais dos serviços AV. Cerca de 62% correspondem a viagens com uma ou nenhuma extremidade numa zona com Estação AV, as quais se pode dizer que são de interesse relativo, sendo que necessitariam de transbordo e/ou combinação com outros modos.

TABELA 3.9 CORREDOR ATLÂNTICO (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) – VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL

	Par O/D	Viagens anuais
Principais pares entre zonas com Estação AV (>600.000 viagens)		
Braga/Barcelos	Grande Porto	5.662.028
Grande Lisboa	Grande Porto	4.880.531
Aveiro	Grande Porto	2.981.257
Grande Lisboa	Leiria	2.188.661
Coimbra	Grande Lisboa	2.000.894
Coimbra	Grande Porto	1.893.668
Coimbra	Leiria	1.240.710
Coimbra	Aveiro	1.196.180
Grande Lisboa	Cartaxo (Aeroporto da Ota)	1.104.934
Aveiro	Grande Lisboa	793.259
Grande Porto	Leiria	643.940
Braga/Barcelos	Grande Lisboa	614.002
Total restante de pares entre zonas com Estação AV (<600.000)		1.270.020
Total de viagens entre zonas com Estação AV		26.470.083
Principais pares entre zonas sem Estação AV (>600.000 viagens)		
Guimarães	Grande Porto	6.335.185
Grande Lisboa	Santarém	2.957.070
Grande Porto	Viana do Castelo	2.674.710
Vila Nova de Famalicão	Grande Porto	2.457.893
Caminha	Valença	2.341.639
Vila Nova de Famalicão	Braga/Barcelos	2.274.837
Santo Tirso	Grande Porto	2.130.762
Grande Lisboa	Ourém	1.975.686
Esposende	Grande Porto	1.759.943
Ovar	Grande Porto	1.693.444
Esposende	Braga/Barcelos	1.473.557
Ovar	Santa Maria da Feira	1.439.324
Braga/Barcelos	Viana do Castelo	879.470
Valença	Viana do Castelo	856.960
Grande Lisboa	Tomar	842.147
Santarém	Alcobaza	771.691
Águeda	Grande Porto	753.081
Ourém	Leiria	690.413
Braga/Barcelos	Ponte de Lima	675.721
Total de viagens entre zonas sem Estação AV		69.484.019
Total		95.954.102

3.26 Quanto à repartição por modo de viagem dos principais pares entre zonas com Estação AV, cabe destacar o percentual relativamente alto que representa a ferrovia para vários pares, como são as viagens entre Grande Porto e Braga/Barcelos/Grande Lisboa assim como as viagens entre Grande Lisboa e Aveiro/Coimbra/Braga/Barcelos. Também se observa um alto percentual de viagens em autocarro entre Lisboa e Leiria e entre Lisboa e Braga/Barcelos.

TABELA 3.10 CORREDOR ATLÂNTICO – REPARTIÇÃO POR MODO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D COM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovía	Aéreo
Braga/Barcelos	Grande Porto	5.662.028	74%	1%	8%	17%	0%
Grande Lisboa	Grande Porto	4.880.531	76%	0%	3%	18%	4%
Aveiro	Grande Porto	2.981.257	99%	0%	0%	1%	0%
Grande Lisboa	Leiria	2.188.661	91%	0%	9%	0%	0%
Coimbra	Grande Lisboa	2.000.894	79%	0%	7%	14%	0%
Coimbra	Grande Porto	1.893.668	91%	0%	2%	6%	0%
Coimbra	Leiria	1.240.710	96%	0%	4%	0%	0%
Coimbra	Aveiro	1.196.180	98%	0%	0%	2%	0%
Grande Lisboa	Cartaxo	1.104.934	100%	0%	0%	0%	0%
Aveiro	Grande Lisboa	793.259	72%	0%	2%	26%	0%
Grande Porto	Leiria	643.940	95%	0%	5%	0%	0%
Braga/Barcelos	Grande Lisboa	614.002	76%	0%	10%	13%	1%
Total de zonas com Estação AV		26.470.083	84%	0%	4%	10%	1%

- 3.27 Quanto à repartição por modo de viagem dos principais pares entre zonas com uma ou nenhuma extremidade com Estação AV, se distinguem alguns pares origem-destino com uma alta proporção de viagens em ferrovía, sendo estes maioritariamente trajectos curtos. Algumas destas relações, como por exemplo entre Grande Porto e Viana do Castelo poderiam apresentar algum interesse para o AV, dado que a estação de Valença se encontra próxima à zona de Viana do Castelo. No entanto, se observa uma alta proporção de viagens em autocarro entre Lisboa e Ourém que por sua vez poderiam ser atraídas pelo AV, utilizando a estação em Leiria.
- 3.28 Quanto à repartição por motivo de viagem, na Tabela 3.13 e na Tabela 3.14 seguintes se observa uma grande variação na repartição por motivo do viagem segundo a origem e o destino. É importante ressaltar a elevada proporção de viagens de negócios entre Grande Lisboa e Aveiro com Grande Porto (mais de 50%).

TABELA 3.11 CORREDOR ATLÂNTICO – REPARTIÇÃO POR MODO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D SEM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro ocasional	Autocarro regular	Ferrovário	Aéreo
Guimarães	Grande Porto	6.335.185	95%	1%	4%	1%	0%
Grande Lisboa	Santarém	2.957.070	98%	0%	1%	1%	0%
Grande Porto	Viana do Castelo	2.674.710	86%	1%	3%	10%	0%
Vila Nova de Famalicão	Grande Porto	2.457.893	60%	0%	6%	34%	0%
Caminha	Valença	2.341.639	97%	0%	0%	3%	0%
Vila Nova de Famalicão	Braga/Barcelos	2.274.837	94%	0%	2%	3%	0%
Santo Tirso	Grande Porto	2.130.762	43%	0%	0%	57%	0%
Grande Lisboa	Ourém	1.975.686	91%	0%	8%	0%	0%
Esposende	Grande Porto	1.759.943	99%	0%	1%	0%	0%
Ovar	Grande Porto	1.693.444	100%	0%	0%	0%	0%
Esposende	Braga/Barcelos	1.473.557	99%	1%	0%	0%	0%
Ovar	Santa Maria da Feira	1.439.324	100%	0%	0%	0%	0%
Braga/Barcelos	Viana do Castelo	879.470	79%	0%	6%	15%	0%
Valença	Viana do Castelo	856.960	86%	2%	1%	11%	0%
Grande Lisboa	Tomar	842.147	100%	0%	0%	0%	0%
Santarém	Alcobaça	771.691	100%	0%	0%	0%	0%
Águeda	Grande Porto	753.081	100%	0%	0%	0%	0%
Ourém	Leiria	690.413	100%	0%	0%	0%	0%
Braga/Barcelos	Ponte de Lima	675.721	98%	0%	2%	0%	0%
Total de zonas sem Estação AV		69.484.019	90%	0%	2%	7%	0%

TABELA 3.12 CORREDOR ATLÂNTICO – REPARTIÇÃO POR PROPÓSITO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL DOS PRINCIPAIS PARES O/D COM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Braga/Barcelos	Grande Porto	5.662.028	7%	31%	7%	35%	19%
Grande Lisboa	Grande Porto	4.880.531	55%	20%	1%	18%	5%
Aveiro	Grande Porto	2.981.257	58%	18%	6%	12%	7%
Grande Lisboa	Leiria	2.188.661	44%	27%	4%	18%	7%
Coimbra	Grande Lisboa	2.000.894	35%	21%	6%	24%	14%
Coimbra	Grande Porto	1.893.668	53%	13%	5%	21%	8%
Coimbra	Leiria	1.240.710	45%	17%	7%	11%	20%
Coimbra	Aveiro	1.196.180	35%	35%	7%	9%	15%
Grande Lisboa	Cartaxo (Aerop. Ota)	1.104.934	24%	30%	5%	26%	16%
Aveiro	Grande Lisboa	793.259	42%	27%	2%	22%	7%
Grande Porto	Leiria	643.940	66%	8%	2%	18%	6%
Braga/Barcelos	Grande Lisboa	614.002	40%	17%	4%	27%	11%
Total de zonas com Estação AV		26.470.083	38%	23%	5%	22%	12%

TABELA 3.13 CORREDOR ATLÂNTICO – REPARTIÇÃO POR PROPÓSITO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D SEM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Guimarães	Grande Porto	6.335.185	12%	50%	5%	23%	9%
Grande Lisboa	Santarém	2.957.070	37%	34%	2%	11%	16%
Grande Porto	Viana do Castelo	2.674.710	8%	29%	5%	41%	18%
Vila Nova de Fcão	Grande Porto	2.457.893	3%	19%	7%	48%	23%
Caminha	Valença	2.341.639	8%	31%	4%	41%	16%
Vila Nova de Fcão	Braga/Barcelos	2.274.837	7%	30%	3%	42%	17%
Santo Tirso	Grande Porto	2.130.762	4%	28%	19%	28%	20%
Grande Lisboa	Ourém	1.975.686	29%	24%	4%	20%	23%
Esposende	Grande Porto	1.759.943	5%	20%	2%	53%	20%
Ovar	Grande Porto	1.693.444	29%	36%	3%	24%	8%
Esposende	Braga/Barcelos	1.473.557	3%	12%	1%	61%	23%
Ovar	Santa Maria Feira	1.439.324	20%	35%	1%	39%	4%
Braga/Barcelos	Viana do Castelo	879.470	6%	29%	4%	43%	18%
Valença	Viana do Castelo	856.960	6%	26%	4%	46%	18%
Grande Lisboa	Tomar	842.147	21%	24%	2%	26%	27%
Santarém	Alcobaça	771.691	41%	34%	3%	17%	6%
Águeda	Grande Porto	753.081	66%	16%	2%	14%	2%
Ourém	Leiria	690.413	49%	20%	4%	23%	4%
Braga/Barcelos	Ponte de Lima	675.721	8%	33%	3%	41%	16%
Total de zonas sem Estação AV		69.484.019	20%	31%	4%	31%	14%

3.29 Também a partir dos dados dos inquéritos, é possível conhecer a frequência das viagens nos corredores em estudo. Para facilitar a análise da frequência, se agruparam as 8 categorias originais nas seguintes cinco:

- Diariamente;
- 1 ou mais vezes por semana (1 vez por semana, Mais de uma vez por semana);
- 1 ou mais vezes por mês (1 vez por mês, Mais de uma vez por mês);
- De 5 a 10 vezes por ano;
- Ocasionalmente (De 3 a 5 vezes por ano, De 1 a 2 vezes por ano).

3.30 Existe uma grande variação na repartição por frequência de acordo com os pares O/D, o que apresenta uma estreita relação com a distância da viagem. Assim se pode constatar que as viagens mais frequentes ocorrem entre duas estações sucessivas do AV, por exemplo entre Coimbra e Aveiro, Grande Porto e Aveiro e entre Coimbra e Leiria.

TABELA 3.14 CORREDOR ATLÂNTICO – REPARTIÇÃO POR FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D COM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Diariamente	1 ou mais vezes por semana	1 ou mais vezes por mês	De 5 a 10 vezes por ano	Ocasionalmente
Braga/Barcelos	Grande Porto	5.662.028	18%	37%	22%	7%	16%
Grande Lisboa	Grande Porto	4.880.531	5%	39%	31%	3%	22%
Aveiro	Grande Porto	2.981.257	26%	53%	14%	1%	6%
Grande Lisboa	Leiria	2.188.661	12%	51%	24%	1%	12%
Coimbra	Grande Lisboa	2.000.894	4%	41%	28%	6%	22%
Coimbra	Grande Porto	1.893.668	15%	55%	22%	1%	8%
Coimbra	Leiria	1.240.710	23%	39%	26%	1%	12%
Coimbra	Aveiro	1.196.180	38%	30%	19%	0%	13%
Grande Lisboa	Cartaxo (Aeroporto da Ota)	1.104.934	26%	33%	16%	2%	22%
Aveiro	Grande Lisboa	793.259	9%	38%	30%	1%	21%
Grande Porto	Leiria	643.940	14%	53%	19%	1%	14%
Braga/Barcelos	Grande Lisboa	614.002	3%	32%	22%	5%	38%
Total de zonas com Estação AV		26.470.08	15%	42%	23%	3%	16%

3.31 Tal como ocorre para as principais relações entre zonas com Estação AV, as relações com viagens mais frequentes entre zonas com apenas uma ou nenhuma Estação AV correspondem a viagens relativamente curtas. Por exemplo, 54% das viagens entre Ovar e Santa Maria da Feira, que são zonas contíguas, se realizam diariamente.

TABELA 3.15 CORREDOR ATLÂNTICO – REPARTIÇÃO POR FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D SEM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Diariamente	1 ou mais vezes por semana	1 ou mais vezes por mês	De 5 a 10 vezes por ano	Ocasionalmente
Guimarães	Grande Porto	6.335.185	7%	31%	24%	8%	30%
Grande Lisboa	Santarém	2.957.070	28%	33%	22%	2%	16%
Grande Porto	Viana do Castelo	2.674.710	11%	53%	21%	7%	8%
Vila Nova de Famalicão	Grande Porto	2.457.893	15%	40%	22%	6%	17%
Caminha	Valença	2.341.639	43%	27%	15%	7%	8%
Vila Nova de Famalicão	Braga/Barcelos	2.274.837	35%	33%	18%	5%	9%
Santo Tirso	Grande Porto	2.130.762	20%	40%	9%	14%	17%
Grande Lisboa	Ourém	1.975.686	14%	43%	20%	1%	22%
Esposende	Grande Porto	1.759.943	13%	39%	17%	8%	23%
Ovar	Grande Porto	1.693.444	44%	25%	22%	1%	7%
Esposende	Braga/Barcelos	1.473.557	9%	45%	17%	15%	14%
Ovar	Santa Maria da Feira	1.439.324	54%	27%	11%	0%	7%
Braga/Barcelos	Viana do Castelo	879.470	31%	36%	14%	10%	9%
Valença	Viana do Castelo	856.960	20%	33%	26%	6%	14%
Grande Lisboa	Tomar	842.147	6%	43%	32%	1%	18%
Santarém	Alcobaça	771.691	43%	32%	14%	1%	10%
Águeda	Grande Porto	753.081	33%	40%	20%	0%	7%
Ourém	Leiria	690.413	45%	40%	12%	0%	3%
Braga/Barcelos	Ponte de Lima	675.721	27%	38%	20%	5%	10%
Total de zonas com Estação AV		69.484.01	25%	36%	19%	5%	15%

Corredor Transversal Norte

Viagens Totais

3.32 As viagens totais dentro do corredor Transversal Norte somam 41,8 milhões e representam 18% do total anual de viagens no âmbito de estudo.

TABELA 3.16 TIPO DE PROCURA POR MODO NO CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO)

Procura	Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovía	Aéreo
Interna Espanha	21.621.734 (52%)	81%	0%	12%	7%	0%
Interna Portugal	17.628.500 (42%)	96%	1%	3%	0%	0%
Transfronteiriço	2.613.679 (6%)	87%	10%	0%	0%	2%
Total	41.863.913 (100%)	88%	1%	7%	4%	0%

3.33 Como se pode observar na tabela anterior, a procura interna de viagens em Espanha representa aproximadamente a metade da procura total neste corredor. Cerca de 6% correspondem a movimentos transfronteiriços entre Portugal e Espanha.

Viagens Transfronteiriças

3.34 Neste corredor se produz um total de 2,6 milhões de viagens entre Portugal e o exterior (principalmente Espanha). A principal relação transfronteiriça em importância por volume de viagens se produz entre Guarda e Ciudad Rodrigo (não obstante, como se poderá observar mais adiante, o número de viagens Lisboa-Madrid é 4 vezes maior).

3.35 A repartição modal nestas relações também é maioritária para o veículo privado, com quase 90% dos deslocamentos. Não obstante, no caso das viagens Madrid – Porto cabe ressaltar que 39% dos deslocamentos utilizam o avião, o que está relacionado ao fato de que uma parte importante das viagens entre Grande Porto e a Comunidade de Madrid ocorre por motivo de negócios (48%) e trabalho (16%). Nas demais relações o propósito de viagem predominante é o de ócio/férias.

TABELA 3.17 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) – PRINCIPAIS RELAÇÕES INTERNACIONAIS POR MODO DE VIAGEM

Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovias	Aéreo
Viagens entre zonas com Estação AV							
Guarda	Ciudad Rodrigo	321.162	100%	0%	0%	0%	0%
Guarda	Salamanca	140.847	40%	60%	0%	0%	0%
Grande Porto	Madrid (Comunidade de)	125.897	41%	8%	8%	4%	39%
Viseu	Ciudad Rodrigo	64.867	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Porto	Salamanca	55.194	100%	0%	0%	0%	0%
Viseu	Madrid (Comunidade de)	22.353	100%	0%	0%	0%	0%
Aveiro	Salamanca	22.076	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Porto	Ciudad Rodrigo	10.198	98%	0%	2%	0%	0%
Viseu	Salamanca	9.867	100%	0%	0%	0%	0%
Aveiro	Madrid (Comunidade de)	5.452	93%	0%	0%	2%	6%
Aveiro	Ciudad Rodrigo	2.795	100%	0%	0%	0%	0%
Guarda	Madrid (Comunidade de)	1.692	100%	0%	0%	0%	0%
Total entre zonas com Estação AV		782.399	80%	12%	1%	1%	6%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)							
Pincel	Ciudad Rodrigo	945.373	100%	0%	0%	0%	0%
Seia	Valladolid	130.905	1%	99%	0%	0%	0%
Total entre zonas sem Estação AV		1.831.279	90%	10%	0%	0%	0%
Total		2.613.679	87%	10%	0%	0%	2%

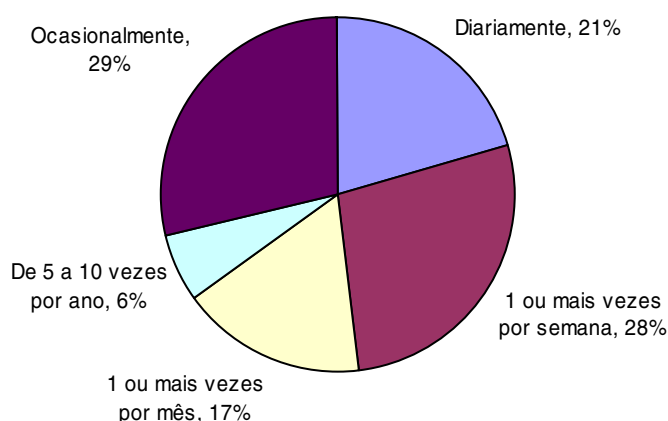
TABELA 3.18 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) – PRINCIPAIS RELAÇÕES INTERNACIONAIS POR PROPÓSITO

Par O/D		Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Viagens entre zonas com Estação AV							
Guarda	Ciudad Rodrigo	321.162	4%	8%	0%	61%	26%
Guarda	Salamanca	140.847	0%	12%	0%	83%	4%
Grande Porto	Madrid (Comunidade de)	125.897	48%	16%	0%	29%	6%
Viseu	Ciudad Rodrigo	64.867	0%	17%	0%	64%	19%
Grande Porto	Salamanca	55.194	21%	7%	1%	46%	25%
Viseu	Madrid (Comunidade de)	22.353	30%	18%	0%	26%	25%
Aveiro	Salamanca	22.076	0%	35%	0%	65%	0%
Grande Porto	Ciudad Rodrigo	10.198	0%	7%	0%	60%	33%
Viseu	Salamanca	9.867	25%	32%	0%	43%	0%
Aveiro	Madrid (Comunidade de)	5.452	0%	7%	0%	93%	0%
Aveiro	Ciudad Rodrigo	2.795	0%	0%	0%	66%	34%
Guarda	Madrid (Comunidade de)	1.692	1%	4%	0%	95%	0%
Total entre zonas com Estação AV		782.399	12%	12%	0%	58%	17%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)							
Pinhel	Ciudad Rodrigo	945.373	1%	14%	0%	37%	48%
Seia	Valladolid	130.905	0%	100%	0%	0%	0%
Total entre zonas sem Estação AV		1.831.279	5%	22%	1%	41%	32%
Total		2.613.679	7%	19%	1%	46%	27%

3.36 Cerca de **30%** da procura total internacional se encontra em zonas que seriam servidas pelo AV.

3.37 Referente à natureza dos deslocamentos transfronteiriços neste corredor, é importante ressaltar o fato de que grande parte destes é do tipo frequente, conforme se pode observar na figura seguinte. Este fato está relacionado à existência de um grande número de viagens curtas na fronteira (por exemplo: Guarda – Ciudad Rodrigo, Guarda – Salamanca).

FIGURA 3.7 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE - FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNACIONAIS



Procura Interna de Portugal

- 3.38 Como se observa na tabela da página seguinte, 20% das viagens internas de Portugal no corredor Transversal Norte corresponde a viagens com ambas as extremidades numa zona com Estação AV. A maior parte da procura neste corredor está concentrada no interior de Espanha (especialmente Madrid – Segóvia e Madrid e Salamanca).
- 3.39 No interior de Portugal as viagens se produzem principalmente entre Grande Porto e Viseu e entre Aveiro e Viseu (mais de 1 milhão de deslocamentos anuais). Existe um pequeno número de deslocamentos com origem/destino em Guarda.
- 3.40 Referente às viagens com uma ou nenhuma extremidade numa zona com Estação AV, a tabela seguinte permite observar que existe um importante número de deslocamentos entre Grande Porto e várias zonas em Beira Interior (Pinhel, Covilhã, Castelo Branco). Assim, considerando o fato de que existe uma estação em Guarda, estes deslocamentos poderiam ter acesso ao comboio de alta velocidade mediante a combinação de AV com outros modos.
- 3.41 Quanto à repartição por modo de viagem se observa um alto percentual de viagens em autocarro regular. A inexistência de serviço ferroviário directo nestas relações explica a baixa participação deste modo.

TABELA 3.19 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) – VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL

Par O/D		Viagens anuais
Principais pares entre zonas com Estação		
Grande Porto	Viseu	1.585.129
Aveiro	Viseu	1.025.192
Guarda	Viseu	498.065
Guarda	Grande Porto	271.363
Aveiro	Guarda	82.950
Total de viagens entre zonas com Estação AV		3.462.699
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)		
Viseu	Mangualde	2.457.962
Castelo Branco	Covilhã	1.626.490
Covilhã	Grande Porto	834.284
Tondela	Viseu	667.650
Viseu	Seia	348.440
Pinhel	Viseu	255.226
Grande Porto	Tondela	208.347
Aveiro	Mangualde	203.157
Tondela	Mangualde	202.235
Grande Porto	Mangualde	183.655
Pinhel	Grande Porto	154.572
Grande Porto	Seia	153.537
Santa Maria da Feira	Viseu	121.764
Pinhel	Castelo Branco	121.537
Covilhã	Viseu	120.147
Grande Porto	Oliveira do Hospital	117.952
Águeda	Viseu	115.420
Castelo Branco	Viseu	101.096
Total de viagens entre zonas sem Estação AV		14.165.801
Total		17.628.500

TABELA 3.20 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE – REPARTIÇÃO POR MODO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D COM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovía	Aéreo
Grande Porto	Viseu	1.585.129	80%	0%	20%	0%	0%
Aveiro	Viseu	1.025.192	97%	0%	3%	0%	0%
Guarda	Viseu	498.065	98%	0%	2%	0%	0%
Guarda	Grande Porto	271.363	88%	0%	11%	1%	0%
Aveiro	Guarda	82.950	93%	0%	6%	1%	0%
Total entre zonas com Estação		3.462.699	89%	0%	11%	0%	0%

TABELA 3.21 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE – REPARTIÇÃO POR MODO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D SEM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovía	Aéreo
Viseu	Mangualde	2.457.962	100%	0%	0%	0%	0%
Castelo Branco	Covilhã	1.626.490	100%	0%	0%	0%	0%
Covilhã	Grande Porto	834.284	100%	0%	0%	0%	0%
Tondela	Viseu	667.650	100%	0%	0%	0%	0%
Viseu	Seia	348.440	100%	0%	0%	0%	0%
Pinhel	Viseu	255.226	99%	0%	0%	1%	0%
Trancoso	Tondela	255.226	99%	0%	0%	1%	0%
Aveiro	Mangualde	208.347	99%	0%	0%	0%	0%
Tondela	Mangualde	203.157	98%	0%	2%	0%	0%
Grande Porto	Mangualde	202.235	85%	0%	0%	0%	0%
Pinhel	Sátão	183.655	85%	0%	1%	2%	0%
Grande Porto	Seia	153.537	95%	0%	4%	1%	0%
Santa Maria da Feira	Viseu	121.764	100%	0%	0%	0%	0%
Guarda	Castelo Branco	121.537	100%	0%	0%	0%	0%
Covilhã	Viseu	120.147	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Porto	Oliveira do Hospital	117.952	100%	0%	0%	0%	0%
Águeda	Viseu	115.420	99%	0%	1%	0%	0%
Castelo Branco	Viseu	101.096	100%	0%	0%	0%	0%
Total viagens entre zonas sem Estação		14.165.801	98%	1%	1%	0%	0%

3.42 Referente à repartição por propósito de viagem, se observa uma grande variação na repartição por motivo de viagem segundo a origem e o destino. A relação Grande Porto – Viseu apresenta um alto percentual (48%) de viagens de mobilidade obrigada.

3.43 Em geral, a procura interna de Portugal neste corredor se caracteriza pela existência de uma proporção importante de deslocamentos por trabalho com Origem/Destino em Grande Porto e Viseu.

TABELA 3.22 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE – REPARTIÇÃO POR PROPÓSITO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D COM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Grande Porto	Viseu	1.585.129	18%	30%	8%	21%	23%
Aveiro	Viseu	1.025.192	3%	15%	5%	65%	12%
Guarda	Viseu	498.065	10%	33%	11%	43%	3%
Guarda	Grande Porto	271.363	21%	28%	7%	25%	19%
Aveiro	Guarda	82.950	0%	12%	12%	69%	6%
Total entre zonas com Estação AV		3.462.699	12%	25%	8%	38%	16%

TABELA 3.23 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE - REPARTIÇÃO POR PROPÓSITO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D SEM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Viseu	Mangualde	2.457.962	3%	43%	6%	29%	18%
Castelo Branco	Covilhã	1.626.490	2%	18%	0%	65%	15%
Covilhã	Grande Porto	834.284	13%	7%	5%	71%	3%
Tondela	Viseu	667.650	2%	42%	1%	34%	22%
Viseu	Seia	348.440	2%	26%	9%	45%	19%
Pinhel	Viseu	255.226	10%	13%	0%	62%	14%
Grande Porto	Tondela	208.347	93%	4%	0%	1%	2%
Aveiro	Mangualde	203.157	8%	13%	7%	62%	9%
Tondela	Mangualde	202.235	6%	41%	0%	41%	11%
Grande Porto	Mangualde	183.655	19%	46%	3%	21%	11%
Pinhel	Grande Porto	154.572	15%	4%	4%	66%	10%
Grande Porto	Seia	153.537	7%	26%	3%	24%	39%
Santa Maria da	Viseu	121.764	0%	37%	19%	34%	11%
Guarda	Castelo Branco	121.537	0%	20%	0%	69%	11%
Covilhã	Viseu	120.147	0%	5%	11%	59%	25%
Grande Porto	Oliveira do Hospital	117.952	39%	38%	0%	23%	0%
Águeda	Viseu	115.420	0%	24%	12%	25%	38%
Castelo Branco	Viseu	101.096	13%	44%	0%	20%	22%
Total entre zonas sem Estação AV		14.165.801	8%	25%	3%	47%	17%

TABELA 3.24 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE – REPARTIÇÃO POR FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D COM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Diariamente	1 ou mais vezes por semana	1 ou mais vezes por mês	De 5 a 10 vezes por ano	Ocasionalmente
Grande Porto	Viseu	1.585.129	8%	39%	26%	7%	20%
Aveiro	Viseu	1.025.192	13%	34%	30%	13%	10%
Guarda	Viseu	498.065	18%	48%	11%	7%	16%
Guarda	Grande Porto	271.363	0%	41%	25%	9%	25%
Aveiro	Guarda	82.950	0%	25%	23%	26%	26%
Total entre zonas com Estação AV		3.462.699	10%	38%	25%	9%	17%

TABELA 3.25 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE – REPARTIÇÃO POR FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL PARA OS PRINCIPAIS PARES O/D SEM ESTAÇÃO AV

Par O/D		Total	Diariamente	1 ou mais vezes por semana	1 ou mais vezes por mês	De 5 a 10 vezes por ano	Ocasionalmente
Viseu	Mangualde	2.457.962	53%	23%	14%	6%	4%
Castelo Branco	Covilhã	1.626.490	46%	19%	14%	2%	20%
Covilhã	Grande Porto	834.284	2%	15%	17%	4%	62%
Tondela	Viseu	667.650	39%	31%	18%	2%	11%
Viseu	Seia	348.440	31%	34%	8%	12%	16%
Pinhel	Viseu	255.226	13%	35%	20%	4%	28%
Grande Porto	Tondela	208.347	22%	32%	35%	0%	11%
Aveiro	Mangualde	203.157	18%	13%	43%	6%	21%
Tondela	Mangualde	202.235	26%	38%	18%	6%	11%
Grande Porto	Mangualde	183.655	6%	39%	22%	14%	18%
Pinhel	Grande Porto	154.572	2%	54%	18%	13%	12%
Grande Porto	Seia	153.537	0%	18%	42%	12%	29%
Santa Maria da	Viseu	121.764	10%	37%	22%	7%	23%
Guarda	Castelo Branco	121.537	21%	46%	9%	10%	14%
Covilhã	Viseu	120.147	0%	34%	13%	0%	54%
Grande Porto	Oliveira do Hospital	117.952	0%	42%	47%	0%	12%
Águeda	Viseu	115.420	7%	31%	35%	11%	16%
Castelo Branco	Viseu	101.096	0%	23%	22%	0%	55%
Total entre zonas sem Estação AV		7.993.471	36%	24%	15%	5%	20%

Corredor Transversal Sul

Viagens Totais

3.44 As viagens totais dentro do corredor Transversal Sul totalizam cerca de 25 milhões e representam o 11% do total anual de viagens. A procura interna de Portugal corresponde a um total de 5,5 milhões de viagens por ano. A procura interna de Espanha equivale a três vezes a procura interna de Portugal.

TABELA 3.26 TIPO DE PROCURA POR MODO NO CORREDOR TRANSVERSAL SUL (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO)

Procura	Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovias	Aéreo
Interna Espanha	15.774.354 (62%)	90%	0%	8%	2%	0%
Interna Portugal	5.572.317 (22%)	96%	0%	2%	2%	0%
Transfronteiriço	4.086.863 (16%)	80%	7%	1%	1%	11%
Total	25.433.534 (100%)	90%	1%	5%	2%	2%

Viagens Transfronteiriças

- 3.45 No corredor Transversal Sul existe uma importante participação de viagens transfronteiriças (entre Portugal e Espanha), as quais constituem 16% dos deslocamentos totais dentro do corredor.
- 3.46 Existe um total de cerca de 4,1 milhões de viagens anuais, das quais cerca de 32% correspondem aos deslocamentos Grande Lisboa – Madrid (Comunidade). A participação do veículo privado, embora maioritária, ainda é muito inferior àquela observada nas relações internacionais nos outros dois corredores analisados previamente. Existe uma importante participação do modo aéreo, particularmente para as viagens Lisboa – Madrid.
- 3.47 Outro aspecto importante a ressaltar é a cobertura das estações de AV neste corredor. Observa-se que cerca de metade da procura internacional neste corredor se produz entre pares O/D onde está prevista uma estação, permitindo servir além dos deslocamentos Madrid – Lisboa a outros intercâmbios que se produzem entre as cidades principais de Estremadura em Espanha e várias zonas do Alentejo em Portugal.
- 3.48 Em relação ao propósito da viagem, 66% dos deslocamentos internacionais se dão por mobilidade não obrigatória (ócio/férias 48% e motivos pessoais (outros) 18%). Não obstante, as viagens por motivo de negócios e trabalho entre Lisboa e Madrid/Badajoz/Mérida são superiores à média, alcançando valores similares aos de ócio/férias.

TABELA 3.27 CORREDOR TRANSVERSAL SUL (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) – PRINCIPAIS RELAÇÕES INTERNACIONAIS POR MODO

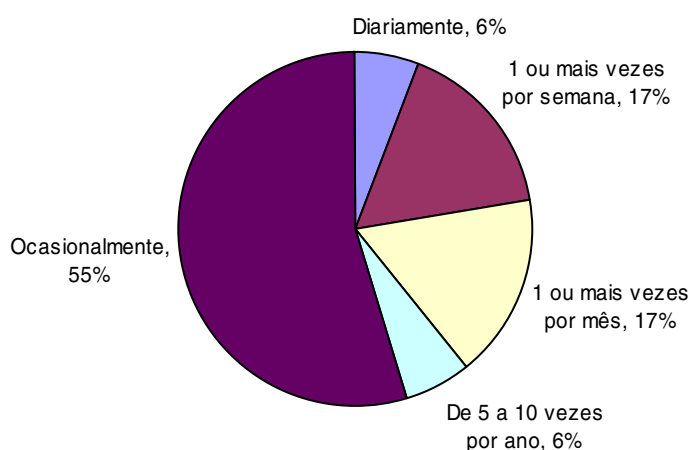
Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovía	Aéreo
Viagens entre zonas com Estação AV							
Grande Lisboa	Madrid (Comunidade de)	1.316.974	49%	12%	4%	4%	31%
Grande Lisboa	Elvas/Badajoz	452.958	99%	1%	0%	0%	0%
Grande Lisboa	Mérida	189.803	79%	21%	0%	0%	0%
Grande Lisboa	Cáceres	139.313	96%	4%	0%	0%	0%
Évora	Madrid (Comunidade de)	25.299	98%	0%	0%	0%	2%
Évora	Mérida	24.209	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Lisboa	Plasencia	13.511	100%	0%	0%	0%	0%
Évora	Cáceres	10.423	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Lisboa	Talavera de la Reina	3.764	98%	0%	2%	0%	0%
Total entre zonas com Estação AV		2.176.254	67%	10%	2%	2%	19%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)							
Portalegre	Valência de Alcântara	522.603	100%	0%	0%	0%	0%
Vila Viçosa	Elvas/Badajoz	306.645	100%	0%	0%	0%	0%
Estremoz	Elvas/Badajoz	124.247	100%	0%	0%	0%	0%
Total entre zonas sem Estação AV		1.910.609	95%	4%	0%	0%	1%
Total		4.086.863	80%	7%	1%	1%	11%

TABELA 3.28 CORREDOR TRANSVERSAL SUL (FLUXO DE VIAJANTES POR ANO) – PRINCIPAIS RELAÇÕES INTERNACIONAIS POR PROPÓSITO

Par O/D	Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros
Viagens entre zonas com Estação AV						
Grande Lisboa Madrid (Comunidade de)	1.316.974	20%	25%	2%	47%	6%
Grande Lisboa Elvas/Badajoz	452.958	22%	17%	2%	41%	18%
Grande Lisboa Mérida	189.803	25%	8%	12%	48%	7%
Grande Lisboa Cáceres	139.313	5%	16%	5%	69%	4%
Évora Madrid (Comunidade de)	25.299	0%	5%	0%	95%	0%
Évora Mérida	24.209	0%	15%	47%	32%	6%
Grande Lisboa Plasencia	13.511	0%	50%	0%	50%	0%
Évora Cáceres	10.423	0%	0%	0%	100%	0%
Grande Lisboa Talavera de la Reina	3.764	0%	0%	0%	100%	0%
Total entre zonas com Estação AV	2.176.254	19%	21%	3%	48%	8%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)						
Portalegre Valência de Alcântara	522.603	1%	12%	0%	47%	41%
Vila Viçosa Elvas/Badajoz	306.645	0%	9%	7%	35%	49%
Estremoz Elvas/Badajoz	124.247	4%	8%	1%	29%	58%
Total entre zonas sem Estação AV	1.910.609	5%	15%	2%	48%	29%
Total	4.086.863	13%	18%	3%	48%	18%

3.49 Referente à frequência de viagem, 55% dos deslocamentos são ocasionais.

FIGURA 3.8 CORREDOR TRANSVERSAL SUL – FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNACIONAIS



Procura Interna de Portugal

3.50 Na Tabela 3.29 se apresentam os principais pares origem-destino, distinguindo entre viagens com ambas as extremidades numa zona com Estação AV e viagens com

nenhuma extremidade numa zona com Estação AV. Como se observa fora das relações internacionais apresentadas anteriormente, 27% das viagens dentro do corredor Transversal Sul corresponde a viagens com ambas as extremidades numa zona com Estação AV, todos correspondendo à relação Évora – Grande Lisboa.

TABELA 3.29 CORREDOR TRANSVERSAL SUL (FLUXO DE VIAJANTES AO ANO) – VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL

Par O/D		Viagens anuais
Principais pares entre zonas com Estação (>100.000 viagens)		
Évora	Grande Lisboa	817.254
Elvas/Badajoz	Grande Lisboa	419.693
Évora	Elvas/Badajoz	255.329
Total de viagens entre zonas com Estação AV		1.492.276
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)		
Grande Lisboa	Abrantes	764.644
Beja	Grande Lisboa	333.134
Portalegre	Grande Lisboa	275.904
Grande Lisboa	Almeirim	264.365
Reguengos de Monsaraz	Grande Lisboa	241.646
Vila Viçosa	Grande Lisboa	198.092
Montemor-o-Novo	Évora	194.106
Estremoz	Grande Lisboa	167.548
Évora	Setúbal	137.312
Total de viagens entre zonas sem Estação AV		4.080.041
Total		5.572.317

- 3.51 Referente à procura anual por modo, se observa que a parcela do automóvel apresenta contribuição elevada, alcançando em média 96% da parcela total. A parcela de transporte público é muito marginal, excepto na relação Lisboa – Évora, na qual 6% dos deslocamentos se realizam em autocarro regular.

TABELA 3.30 CORREDOR TRANSVERSAL SUL – REPARTIÇÃO POR MODO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL

Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovias	Aéreo
Viagens entre zonas com Estação AV							
Évora	Grande Lisboa	817.254	93%	0%	6%	1%	0%
Elvas/Badajoz	Grande Lisboa	419.693	92%	2%	3%	3%	0%
Évora	Elvas/Badajoz	255.239	98%	2%	0%	0%	0%
Total entre zonas com Estação AV		1.492.276	94%	1%	4%	1%	0%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)							
Grande Lisboa	Abrantes	764.644	95%	0%	4%	1%	0%
Beja	Grande Lisboa	333.134	92%	2%	3%	3%	0%
Portalegre	Grande Lisboa	275.904	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Lisboa	Almeirim	264.365	96%	0%	4%	0%	0%
Reguengos de Monsaraz	Grande Lisboa	241.646	99%	0%	1%	0%	0%
Vila Viçosa	Grande Lisboa	198.092	99%	0%	0%	1%	0%
Montemor-o-Novo	Évora	194.106	99%	0%	1%	0%	0%
Estremoz	Grande Lisboa	167.548	94%	0%	0%	6%	0%
Évora	Setúbal	137.312	100%	0%	0%	0%	0%
Total entre zonas sem Estação AV		4.080.041	97%	0%	1%	1%	0%
Total		5.572.317	96%	0%	2%	1%	0%

3.52 Na tabela a seguir se observa uma grande variação na repartição por motivo de viagem de acordo com a origem e o destino. Na relação Évora – Lisboa existe uma alta proporção de viagens por motivo de trabalho. Em média 16% das viagens deste corredor se fazem por motivo de negócios e 31% por motivo de trabalho.

TABELA 3.31 CORREDOR TRANSVERSAL SUL – REPARTIÇÃO POR PROPÓSITO DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL

Par O/D		Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/férias	Outros
Viagens entre zonas com Estação AV							
Évora	Grande Lisboa	817.254	12%	38%	3%	28%	20%
Elvas/Badajoz	Grande Lisboa	419.693	33%	24%	0%	30%	12%
Évora	Elvas/Badajoz	255.239	6%	20%	0%	57%	17%
Total entre zonas com Estação AV		1.492.276	17%	31%	2%	34%	17%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)							
Grande Lisboa	Abrantes	764.644	23%	35%	3%	28%	11%
Beja	Grande Lisboa	333.134	8%	26%	0%	39%	27%
Portalegre	Grande Lisboa	275.904	17%	14%	1%	37%	30%
Grande Lisboa	Almeirim	264.365	35%	40%	0%	22%	3%
Reguengos de Monsaraz	Grande Lisboa	241.646	14%	31%	0%	35%	20%
Vila Viçosa	Grande Lisboa	198.092	1%	32%	1%	47%	19%
Montemor-o-Novo	Évora	194.106	14%	44%	15%	0%	27%
Estremoz	Grande Lisboa	167.548	31%	34%	0%	35%	0%
Évora	Setúbal	137.312	15%	28%	1%	28%	28%
Total entre zonas sem Estação AV		4.080.041	16%	31%	2%	33%	18%
Total		5.572.317	16%	31%	2%	33%	18%

TABELA 3.32 CORREDOR TRANSVERSAL SUL – REPARTIÇÃO DA FREQUÊNCIA DAS VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL

Par O/D		Total	Diariamente	1 ou mais vezes por semana	1 ou mais vezes por mês	De 5 a 10 vezes por ano	Ocasionalmente
Viagens entre zonas com Estação AV							
Évora	Grande Lisboa	817.254	15%	24%	32%	7%	22%
Elvas/Badajoz	Grande Lisboa	419.693	4%	28%	25%	9%	34%
Évora	Elvas/Badajoz	255.239	3%	21%	22%	8%	46%
Total entre zonas com Estação AV		1.492.276	10%	25%	28%	8%	29%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)							
Grande Lisboa	Abrantes	764.644	13%	45%	29%	0%	13%
Beja	Grande Lisboa	333.134	12%	20%	30%	2%	36%
Portalegre	Grande Lisboa	275.904	1%	25%	25%	19%	29%
Grande Lisboa	Almeirim	264.365	34%	62%	2%	0%	3%
Reguengos de Monsaraz	Grande Lisboa	241.646	5%	32%	33%	2%	28%
Vila Viçosa	Grande Lisboa	198.092	5%	19%	31%	10%	35%
Montemor-o-Novo	Évora	194.106	42%	37%	10%	4%	7%
Estremoz	Grande Lisboa	167.548	0%	28%	44%	0%	28%
Évora	Setúbal	137.312	0%	16%	60%	6%	17%
Total entre zonas sem Estação AV		4.080.041	11%	31%	28%	6%	24%
Total		5.572.317	11%	29%	28%	6%	26%

Principais Relações entre Corredores

- 3.53 Em relação aos deslocamentos entre corredores se descobriu que somente entre os corredores Frente Atlântica e Transversal Norte existe um número significativo de viagens (mais de 100 mil viagens por ano por par O/D). As viagens totais e sua repartição por modo, propósito e frequência se apresentam nas tabelas a seguir.
- 3.54 Em linhas gerais se observa que as principais relações entre o corredor Transversal Norte e o corredor Frente Atlântica estão dadas por viagens entre Viseu e Coimbra e entre Grande Lisboa e Viseu e Guarda. Cabe ressaltar também a existência de um considerável número de deslocamentos entre Grande Lisboa/Coimbra e Beira Interior Norte e Sul (Castelo Branco e Covilhã).

TABELA 3.33 VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL ENTRE OS CORREDORES FRENTE ATLÂNTICA E TRANSVERSAL NORTE POR MODO

Par O/D		Total	Automóvel	Autocarro Ocasional	Autocarro Regular	Ferrovias	Aéreo
Viagens entre zonas com Estação AV > (100.000)							
Coimbra	Viseu	1.407.143	95%	0%	5%	0%	0%
Grande Lisboa	Viseu	832.289	77%	0%	21%	3%	0%
Guarda	Grande Lisboa	574.838	61%	0%	5%	34%	0%
Coimbra	Guarda	356.268	67%	0%	5%	28%	0%
Leiria	Viseu	106.896	98%	0%	2%	0%	0%
Braga/Barcelos	Viseu	102.357	94%	0%	5%	1%	0%
Total entre zonas com Estação AV		3.556.830	82%	0%	9%	9%	0%
Principais pares entre zonas sem Estação (>100.000 viagens)							
Coimbra	Tondela	933.287	100%	0%	0%	0%	0%
Castelo Branco	Grande Lisboa	616.059	85%	0%	15%	0%	0%
Covilhã	Grande Lisboa	577.740	94%	0%	6%	0%	0%
Vila Real	Grande Lisboa	419.967	76%	0%	23%	1%	0%
Coimbra	Mangualde	364.578	96%	0%	1%	3%	0%
Grande Lisboa	Tondela	362.440	90%	0%	9%	1%	0%
Coimbra	Oliveira do Hospital	308.303	100%	0%	0%	0%	0%
Coimbra	Covilhã	305.384	100%	0%	0%	0%	0%
Grande Lisboa	Serta	270.403	88%	0%	10%	2%	0%
Bragança	Grande Lisboa	268.797	77%	0%	23%	0%	0%
Grande Lisboa	Seia	240.664	70%	0%	28%	3%	0%
Coimbra	Seia	220.175	99%	0%	0%	1%	0%
Grande Lisboa	Mangualde	216.338	76%	0%	4%	20%	0%
Pinhel	Grande Lisboa	208.172	78%	0%	2%	20%	0%
Grande Lisboa	Oliveira do Hospital	181.411	93%	0%	6%	1%	0%
Grande Lisboa	São Pedro do Sul	150.117	73%	0%	27%	0%	0%
Covilhã	Ourém	146.484	99%	0%	1%	0%	0%
Torre de Moncorvo	Grande Lisboa	128.793	93%	0%	7%	0%	0%
Coimbra	São Pedro do Sul	118.007	99%	0%	1%	0%	0%
Vila Nova de Famalicão	Covilhã	116.276	100%	0%	0%	0%	0%
Figueira da Foz	Covilhã	115.898	100%	0%	0%	0%	0%
Figueira da Foz	Viseu	113.868	97%	0%	3%	0%	0%
Idanha-a-Nova	Grande Lisboa	109.226	96%	0%	3%	1%	0%
Covilhã	Leiria	104.244	99%	0%	1%	0%	0%
Guimarães	Viseu	103.900	96%	0%	3%	0%	0%
Total entre zonas sem Estação AV		10.362.814	92%	0%	6%	2%	0%
Total		13.919.644	89%	0%	7%	4%	0%

TABELA 3.34 VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL ENTRE OS CORREDORES FRENTE ATLÂNTICA E TRANSVERSAL NORTE POR PROPÓSITO

Par O/D	Total	Negócios	Trabalho	Educação	Ócio/ férias	Outros	
Viagens entre zonas com Estação AV							
Coimbra	Viseu	1.407.143	6%	35%	11%	25%	24%
Grande Lisboa	Viseu	832.289	21%	26%	6%	29%	18%
Guarda	Grande Lisboa	574.838	12%	8%	12%	48%	20%
Coimbra	Guarda	356.268	9%	20%	16%	21%	34%
Leiria	Viseu	106.896	26%	33%	6%	11%	24%
Braga/Barcelos	Viseu	102.357	29%	11%	12%	3%	45%
Total entre zonas com Estação AV		3.556.830	14%	25%	10%	29%	22%
Principais pares entre zonas sem Estação AV (>100.000 viagens)							
Coimbra	Tondela	933.287	3%	31%	1%	31%	34%
Castelo Branco	Grande Lisboa	616.059	31%	18%	9%	35%	7%
Covilhã	Grande Lisboa	577.740	11%	15%	4%	58%	13%
Vila Real	Grande Lisboa	419.967	20%	15%	4%	35%	25%
Coimbra	Mangualde	364.578	0%	39%	5%	25%	31%
Grande Lisboa	Tondela	362.440	11%	11%	2%	55%	22%
Coimbra	Oliveira do Hospital	308.303	0%	41%	0%	21%	38%
Coimbra	Covilhã	305.384	3%	5%	1%	50%	40%
Grande Lisboa	Serta	270.403	22%	7%	0%	48%	23%
Bragança	Grande Lisboa	268.797	14%	17%	1%	55%	13%
Grande Lisboa	Seia	240.664	13%	23%	5%	40%	20%
Coimbra	Seia	220.175	0%	57%	0%	16%	27%
Grande Lisboa	Mangualde	216.338	10%	27%	3%	45%	16%
Pinhel	Grande Lisboa	208.172	5%	15%	6%	56%	18%
Grande Lisboa	Oliveira do Hospital	181.411	26%	19%	1%	38%	17%
Grande Lisboa	São Pedro do Sul	150.117	6%	9%	0%	56%	29%
Covilhã	Ourém	146.484	2%	6%	0%	71%	21%
Torre de Moncorvo	Grande Lisboa	128.793	7%	15%	2%	67%	9%
Coimbra	São Pedro do Sul	118.007	0%	33%	11%	22%	33%
Vila Nova de Famalicão	Covilhã	116.276	31%	0%	4%	64%	0%
Figueira da Foz	Covilhã	115.898	0%	6%	0%	94%	0%
Figueira da Foz	Viseu	113.868	0%	12%	2%	71%	15%
Idanha-a-Nova	Grande Lisboa	109.226	5%	17%	0%	72%	6%
Covilhã	Leiria	104.244	5%	7%	0%	73%	15%
Guimarães	Viseu	103.900	19%	4%	2%	76%	0%
Total entre zonas sem Estação AV		10.362.814	14%	19%	3%	45%	18%
Total		13.919.644	14%	21%	5%	41%	19%

TABELA 3.35 VIAGENS INTERNAS EM PORTUGAL ENTRE OS CORREDORES FRENTE ATLÂNTICA E TRANSVERSAL NORTE POR FREQUÊNCIA

Par O/D		Total	Diariamente	1 ou mais vezes por semana	1 ou mais vezes por mês	De 5 a 10 vezes por ano	Ocasionalmente
Viagens entre zonas com Estação AV							
Coimbra	Viseu	1.407.143	20%	29%	32%	8%	12%
Grande Lisboa	Viseu	832.289	4%	27%	23%	17%	28%
Guarda	Grande Lisboa	574.838	1%	21%	28%	5%	45%
Coimbra	Guarda	356.268	9%	29%	44%	8%	10%
Leiria	Viseu	106.896	3%	52%	9%	0%	36%
Braga/Barcelos	Viseu	102.357	0%	35%	48%	6%	54%
Total entre zonas com Estação AV		3.556.830	10%	27%	29%	9%	25%
Principais pares entre zonas sem Estação AV (>100.000 viagens)							
Coimbra	Tondela	933.287	39%	18%	26%	7%	10%
Castelo Branco	Grande Lisboa	616.059	5%	30%	31%	2%	31%
Covilhã	Grande Lisboa	577.740	8%	23%	25%	7%	39%
Vila Real	Grande Lisboa	419.967	2%	20%	33%	22%	23%
Coimbra	Mangualde	364.578	13%	24%	30%	18%	15%
Grande Lisboa	Tondela	362.440	2%	25%	36%	5%	33%
Coimbra	Oliveira do Hospital	308.303	47%	9%	27%	5%	12%
Coimbra	Covilhã	305.384	0%	13%	19%	18%	50%
Grande Lisboa	Sertã	270.403	4%	18%	50%	0%	29%
Bragança	Grande Lisboa	268.797	4%	13%	24%	8%	52%
Grande Lisboa	Seia	240.664	2%	13%	30%	15%	40%
Coimbra	Seia	220.175	11%	35%	26%	23%	6%
Grande Lisboa	Mangualde	216.338	1%	15%	24%	9%	52%
Pinhel	Grande Lisboa	208.172	3%	16%	19%	5%	57%
Grande Lisboa	Oliveira do Hospital	181.411	4%	26%	34%	4%	31%
Grande Lisboa	São Pedro do Sul	150.117	0%	9%	30%	8%	52%
Covilhã	Ourém	146.484	2%	0%	4%	5%	89%
Torre de Moncorvo	Grande Lisboa	128.793	0%	12%	16%	28%	44%
Coimbra	São Pedro do Sul	118.007	4%	51%	22%	13%	11%
Vila Nova de Famalicão	Covilhã	116.276	0%	0%	35%	0%	65%
Figueira da Foz	Covilhã	115.898	0%	10%	4%	0%	86%
Figueira da Foz	Viseu	113.868	0%	14%	32%	17%	37%
Idanha-a-Nova	Grande Lisboa	109.226	7%	29%	23%	0%	41%
Covilhã	Leiria	104.244	9%	10%	2%	0%	79%
Guimarães	Viseu	103.900	9%	35%	0%	0%	56%
Total entre zonas sem Estação AV		10.362.814	11%	21%	26%	8%	34%
Total		13.919.644	11%	23%	27%	8%	32%

CONTROL SHEET

Project/Proposal Name: MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Document Title: Rede Ferroviária de Alta Velocidade

Client Contract/Project Number:

SDG Project/Proposal Number: 206440

ISSUE HISTORY

Issue No.	Date	Details
1	17/02/06	1st Draft in Spanish
2	13/03.06	2nd Draft in Spanish
3	31/05/06	Final Draft Portuguese

REVIEW

Originator: Katerina Espinosa

Other Contributors: Lucia Ferreira

Review By: Print: Lucia Ferreira

Sign: _____

CIRCULATION

Clients:

RAVE

João Gonçalves Henriques

Steer Davies Gleave:



MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE I

**Relatório 6: Inquérito de Preferências
Declaradas**

Maio 2006

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
Sagasta 26, 6º Izda.
28004 Madrid

+34 91 541 86 96
www.steerdaviesgleave.com

Índice	Página
1. INTRODUÇÃO	1
2. INQUÉRITO DE PREFERÊNCIAS DECLARADAS	3
População alvo	3
Tipo de inquéritos de preferências declaradas	4
Suporte dos inquéritos	4
Conteúdo do inquérito	5
Concepção do inquérito	6
3. TRABALHO DE CAMPO	11
Dispositivo	11
Amostragem	12
4. RESULTADOS PRELIMINARES INQUÉRITO PD	14
Segmentação dos modelos	17
Caracterização da amostragem obtida	21
5. CONCLUSÕES	39

FIGURAS

Figura 2.1 Exemplo de Cenário de Escolha	5
Figura 4.1 Tipo de Comboio	21
Figura 4.2 Utilizadores de Comboio: Motivo da Viagem	22
Figura 4.3 Utilizadores de Comboio: Quem Paga a Viagem	22
Figura 4.4 Utilizadores de Comboio: Frequência – Viagens no Mesmo Modo	22
Figura 4.5 Utilizadores de Comboio: Dispõe de Automóvel Próprio	23
Figura 4.6 Utilizadores de Comboio: Tempo de Acesso e Dispersão	23
Figura 4.7 Utilizadores de Comboio: Modos de Acesso e Dispersão	24
Figura 4.8 Utilizadores de Comboio: Motivos de Escolha do Modo Actual	24
Figura 4.9 Utilizadores de Comboio: Idade do Entrevistado	25
Figura 4.10 Utilizadores de Comboio: Rendimento Anual Familiar	25
Figura 4.11 Utilizadores de Comboio: Actividade Profissional	25

Figura 4.12 Utilizadores de Autocarro: Motivo da Viagem	26
Figura 4.13 Utilizadores de Autocarro: Quem Paga a Viagem	27
Figura 4.14 Utilizadores de Autocarro: Frequência – Viagens no Mesmo Modo	27
Figura 4.15 Utilizadores de Autocarro: Dispõe de Automóvel Próprio	28
Figura 4.16 Utilizadores de Autocarro: Tempo de Acesso e Dispersão	28
Figura 4.17 Utilizadores de Autocarro: Modos de Acesso e Dispersão	28
Figura 4.18 Utilizadores de Autocarro: Motivos de Escolha do Modo Actual	29
Figura 4.19 Utilizadores de Autocarro: Idade do Entrevistado	29
Figura 4.20 Utilizadores de Autocarro: Rendimento Anual Familiar	29
Figura 4.21 Utilizadores de Autocarro: Actividade Profissional	30
Figura 4.22 Utilizadores de Avião: Motivo da Viagem	31
Figura 4.23 Utilizadores de Avião: Quem Paga a Viagem	31
Figura 4.24 Utilizadores de Avião: Frequência – Viagens no Mesmo Modo	31
Figura 4.25 Utilizadores de Avião: Dispõe de Automóvel Próprio	32
Figura 4.26 Utilizadores de Avião: Tempo de Acesso e Dispersão	32
Figura 4.27 Utilizadores de Avião: Modos de Acesso e Dispersão	33
Figura 4.28 Utilizadores de Avião: Motivos de Escolha do Modo Actual	33
Figura 4.29 Utilizadores de Avião: Idade do Entrevistado	34
Figura 4.30 Utilizadores de Avião: Rendimento Anual Familiar	34
Figura 4.31 Utilizadores de Viatura Particular: Motivo da Viagem	35
Figura 4.32 Utilizadores de Viatura Particular: Quem Paga a Viagem	36
Figura 4.33 Utilizadores de Viatura Particular: Frequência – Viagens no Mesmo Modo	36
Figura 4.34 Utilizadores de Viatura Particular: A Quem Pertence o Veículo	36
Figura 4.35 Utilizadores de Viatura Particular: Motivos de Escolha do Modo Actual	37
Figura 4.36 Utilizadores de Viatura Particular: Idade do Entrevistado	37

Figura 4.37 Utilizadores de Viatura Particular: Rendimento Anual Familiar	38
Figura 4.38 Utilizadores de Viatura Particular: Actividade Profissional	38

TABELAS

Tabela 2.1 Experiências Utilizadas no Inquérito Definitivo	8
Tabela 2.2 Parâmetros da Linha de Alta Velocidade Lisboa – Porto	8
Tabela 2.3 Parâmetros da Linha de Alta Velocidade Lisboa – Madrid	9
Tabela 3.1 Calendário de Realização do Inquérito Definitivo	11
Tabela 3.2 Inquéritos Obtidos por Modos	12
Tabela 3.3 Motivos de não Validade dos Inquéritos	13
Tabela 4.1 Valorização Segundo Modelos Ajustados (Formulação A)	16
Tabela 4.2 Valorização Segundo Modelos Ajustados (Formulação B)	17
Tabela 4.3 Valorização para Segmentos Ajustados (Formulação A)	19
Tabela 4.4 Valorização para Segmentos Ajustados (Formulação B)	20
Tabela 4.5 Distribuição por Relações de Comboio	21
Tabela 4.6 Utilizadores de Comboio: Motivos de Escolha	26
Tabela 4.7 Distribuição por Relações de Autocarro	26
Tabela 4.8 Motivos de Escolha do Mesmo Modo: Utilizadores de Autocarro	30
Tabela 4.9 Motivos de Escolha do Mesmo Modo: Utilizadores de Avião	34
Tabela 4.10 Distribuição por Relações de Viatura Particular	35

ANEXOS

A FORMULÁRIOS INQUÉRITO DEFINITIVO

B PROJECTO ENTREVISTA DEFINITIVA

C PROPRIEDADES ESTATÍSTICAS DOS MODELOS

1. INTRODUÇÃO

1.1 Este relatório corresponde ao Relatório 6 da Fase I deste estudo, a qual foi estruturada da seguinte maneira:

- Relatório 1: “Introdução e Revisão dos Estudos Anteriores”.
- Relatório 2: “Benchmarking”.
- Relatório 3: “Área de Estudo e Análise Socio-Económica”.
- Relatório 4: “Infra-estrutura e Oferta de Transporte”.
- Relatório 5: “Procura de Transporte”.
- **Relatório 6: “Inquérito de Preferências Declaradas”.**
- Relatório 7: “Modelo Base de Transporte”.

1.2 Neste relatório descreve-se a metodologia e resultados do inquérito de Preferências Declaradas levado a cabo por ocasião do estudo de procura integrada da rede de alta velocidade em Portugal.

1.3 Este estudo surgiu da necessidade de contar com informação adequada sobre as preferências dos utilizadores; informação que será chave para o modelo de repartição modal. Embora existissem estudos iniciais, após a análise dos mesmos e sua discussão com a direcção do projecto, considerou-se adequado realizar uma campanha de entrevistas de preferências declaradas, para avaliar as preferências dos potenciais utilizadores do comboio de alta velocidade:

- Utilizadores de autocarro;
- Utilizadores de comboio;
- Utilizadores de avião;
- Utilizadores de viatura particular.

1.4 Denominam-se técnicas de preferências declaradas um conjunto de metodologias baseadas nas respostas (dados) manifestadas por pessoas sobre como agiriam face a diferentes situações hipotéticas, mas realistas, que lhes são apresentadas. Estas situações são definidas por variáveis que o criador do modelo considera influenciarem fortemente a decisão de escolha da pessoa.

1.5 Os inquéritos de PD deste estudo destinam-se a:

- Quantificar a ponderação e valorização relativa das diferentes variáveis associadas à escolha de cada modo de transporte.
- Obter os parâmetros das variáveis que explicam a escolha do modo de transporte.

1.6 Para criar este conjunto de escolhas ou cenários de forma satisfatória, seguiram-se os seguintes passos:

- Identificar o âmbito de escolha, os factores a considerar, o seu alcance de variação mais provável.
- Definir o tipo de inquéritos de preferências declaradas a realizar.
- Realizar um exame prévio através de uma simulação.
- Realizar um inquérito piloto.

- Avaliar os resultados do inquérito piloto e redesenhar a experiência.
- 1.7 Previamente à realização do inquérito definitivo, levou-se a cabo uma prova piloto com o fim de:
- Comprovar que os entrevistados compreendiam as variáveis apresentadas.
 - Verificar que os alcances das variáveis permitiam captar a sensibilidade dos utilizadores das mesmas.
 - Testar o funcionamento geral do inquérito.
 - Redesenhar o inquérito, considerando os aspectos observados na prova piloto.

2. INQUÉRITO DE PREFERÊNCIAS DECLARADAS

População alvo

2.1 A população alvo do inquérito foi constituída por todos os utilizadores que actualmente viajam nos corredores de interesse e que seriam potencialmente captáveis pelo novo serviço ferroviário (não cativos do modo actual) concentrando-nos nos eixos Lisboa – Madrid e Lisboa – Porto. Os inquéritos foram realizados junto de utilizadores das seguintes relações:

- Inquéritos a utilizadores de autocarro:

Lisboa - Évora
Lisboa - Leiria
Coimbra - Lisboa
Badajoz – Lisboa
Porto - Lisboa
Porto – Coimbra
Porto – Leiria
Madrid - Porto
Madrid – Lisboa

- Inquéritos a utilizadores de viatura particular:

Lisboa - Porto
Lisboa - Aveiro
Lisboa - Coimbra
Lisboa - Leiria
Porto - Coimbra
Coimbra - Aveiro
Porto – Leiria
Aveiro - Leiria
Lisboa - Madrid
Lisboa - Évora
Lisboa - Elvas/ Badajoz
Évora – Badajoz
Lisboa – Cáceres
Lisboa – Mérida
Évora – Cáceres
Évora - Mérida

- Inquéritos a utilizadores de comboio convencional:

Lisboa Santa Apolónia - Aveiro	AP e Intercidades
Lisboa Santa Apolónia - Porto	AP e Intercidades
Lisboa Santa Apolónia - Coimbra	AP e Intercidades
Coimbra - Aveiro	AP e Intercidades
Coimbra - Porto	AP e Intercidades
Porto - Aveiro	Urbanos

- Inquéritos a utilizadores de avião: Lisboa – Madrid, Porto – Madrid e Lisboa – Porto:

Lisboa -Madrid
Lisboa -Porto
Porto - Madrid



Tipo de inquéritos de preferências declaradas

- 2.2 Tanto no inquérito piloto como no definitivo, utilizaram-se inquéritos de escolha discreta, em que a pessoa deve escolher entre o modo actualmente utilizado e o novo serviço de comboio. Neste tipo de inquéritos o processo de escolha é claro: o entrevistado deve escolher entre duas opções a que lhe parece melhor para a sua viagem. Este inquérito encontra-se mais próximo das escolhas reais de viagem das pessoas e se na concepção se consegue que as alternativas sejam realistas, proporcionam estimativas sólidas das funções de utilização.
- 2.3 Para o cálculo dos modelos, utilizou-se o *software* ALOGIT, do Hague Consulting Group.
- 2.4 Os formulários foram previamente codificados segundo o tipo de recolha. Os desenhos foram planeados de forma a que as características da viagem proposta estejam de acordo com situações de ocorrência provável.

Suporte dos inquéritos

- 2.5 Utilizaram-se formulários em papel previamente codificados. A figura abaixo mostra um exemplo do cenário de escolha.

FIGURA 2.1 EXEMPLO DE CENÁRIO DE ESCOLHA

Cenário B				
	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>OPÇÃO 1: Comboio Alta Velocidade</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>OPÇÃO 2: Comboio</p>  </div> </div>			
Preço	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">O COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE custa...</td> <td style="text-align: center; color: red;">4,5 € mais</td> <td style="width: 50%;">que o COMBOIO</td> </tr> </table>	O COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE custa...	4,5 € mais	que o COMBOIO
O COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE custa...	4,5 € mais	que o COMBOIO		
Tempo de viagem	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">O COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE demora...</td> <td style="text-align: center; color: red;">15 min menos</td> <td style="width: 50%;">que o COMBOIO</td> </tr> </table>	O COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE demora...	15 min menos	que o COMBOIO
O COMBOIO DE ALTA VELOCIDADE demora...	15 min menos	que o COMBOIO		
Frequência	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; color: red;">1 AV por cada hora</td> <td style="width: 50%; text-align: center; color: red;">1 COMBOIO por cada 1h 30 min</td> </tr> </table>	1 AV por cada hora	1 COMBOIO por cada 1h 30 min	
1 AV por cada hora	1 COMBOIO por cada 1h 30 min			
Tempo de Acesso	<table border="1" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Demora</td> <td style="text-align: center; color: red;">10 min menos</td> <td style="width: 33%;">a chegar à ESTAÇÃO DE AV que à ESTAÇÃO DE COMBOIO</td> </tr> </table>	Demora	10 min menos	a chegar à ESTAÇÃO DE AV que à ESTAÇÃO DE COMBOIO
Demora	10 min menos	a chegar à ESTAÇÃO DE AV que à ESTAÇÃO DE COMBOIO		

Conteúdo do inquérito

- 2.6 Os questionários apresentados aos entrevistados continham três blocos de perguntas embora existissem ligeiras diferenças no conteúdo de cada um deles, segundo o modo de transporte utilizado (transporte público ou viatura particular). Os blocos foram:
- Caracterização da viagem actual dos entrevistados (motivo, frequência, etc.)
 - Inquérito de preferências declaradas propriamente ditas.
 - Informação socioeconómica dos entrevistados (idade, ocupação, rendimento, etc.)
- 2.7 No primeiro bloco do inquérito compilava-se informação sobre a viagem do entrevistado. Esta informação permite conhecer se os planos estabelecidos reflectem as características reais das viagens dos entrevistados (tempos, custos, etc.). No inquérito definitivo, esta informação permite ainda inferir valorizações das variáveis de acordo com as características da viagem (motivo, frequência, etc.).
- 2.8 A parte correspondente à caracterização socioeconómica do entrevistado proporciona a base para a segmentação por estratos. *A priori*, parece razoável que as preferências das pessoas se vejam afectadas pelo poder aquisitivo das mesmas, ou seja, pessoas com maior nível de rendimentos estariam dispostas a pagar mais para poupar tempo de viagem ou para uma maior comodidade, que as outras pertencentes a estratos inferiores.
- 2.9 No Anexo A anexam-se os formulários utilizados.

Concepção do inquérito

- 2.10 No segundo bloco do inquérito inclui-se o inquérito às preferências declaradas propriamente ditas.
- 2.11 Foram desenhados questionários diferentes segundo a origem e destino da viagem e o modo de transporte que foi utilizado naquela ocasião.
- 2.12 Em cada conjunto de escolha apresentavam-se ao entrevistado duas opções de transporte ou alternativas em termos de escolhas entre o modo utilizado actualmente e o novo comboio de alta velocidade.

Fundamento teórico

- 2.13 Em geral, os modelos de escolha discreta, como o proposto neste caso, postulam que a probabilidade de que uma pessoa escolha uma determinada opção de transporte é função das suas características socioeconómicas e de quão atractiva resulta a alternativa em causa em comparação com as restantes. Desta forma, de acordo com a teoria da maximização da utilidade, a pessoa q escolhe a alternativa i sempre e quando a utilidade desta alternativa seja superior à associada a qualquer das restantes alternativas à disposição da pessoa q ($A(j)$):

$$U_{iq} > U_{jq}, \quad j \in A(q) \quad i \neq j \quad (1)$$

Ou seja,

$$V_{iq} + \varepsilon_{iq} \geq V_{jq} + \varepsilon_{jq} \Rightarrow V_{iq} - V_{jq} \geq \varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq} \quad (2)$$

Em que $U_{iq} = V_{iq} + \varepsilon_{iq}$, sendo V_{iq} a utilidade determinística e ε_{iq} o término aleatório associado.

- 2.14 Dado que não se conhece a distribuição de $(\varepsilon_{jq} - \varepsilon_{iq})$ não se pode assegurar se a expressão (2) se concretiza, apenas se pode colocar a probabilidade de que ocorra. Deste modo, a probabilidade de escolher a alternativa j é expressa pela expressão:

$$P_j = \text{Prob} \{ \varepsilon_{jq} < \varepsilon_{iq} + (V_{iq} - V_{jq}), j \in A(q) \} \quad (3)$$

- 2.15 Os resíduos ε_{jq} e ε_{iq} são variáveis aleatórias, que darão lugar a diferentes modelos de probabilidades dependendo da distribuição estatística que se considere. Neste caso, serão utilizadas as especificações dos modelos Logit.
- 2.16 O modelo Logit simples, empregue neste caso, surge quando, para representar a probabilidade de que uma pessoa escolha uma determinada alternativa, se utiliza a função de distribuição logística. Para o efeito, considera-se que os resíduos das funções de utilidade das diferentes alternativas se distribuem independentemente e de forma idêntica a Gumbel. Neste caso, a probabilidade de que a pessoa q escolha a alternativa i tem a seguinte expressão analítica (McFadden, 1974):

$$P_{iq} = \frac{\exp(V_{iq})}{\sum_{A \in A(q)} \exp(V_{iq})}$$

Concepção da experiência

- 2.17 Os modelos desagregados com preferências declaradas utilizam dados provenientes de entrevistas realizadas aos utilizadores de determinadas alternativas de transporte. Nestas entrevistas apresenta-se ao entrevistado uma série de cenários nos quais se confronta a alternativa actual com outra ou outras alternativas hipotéticas. O entrevistado deve decidir qual alternativa teria escolhido em cada um dos cenários propostos se tivesse tido essas opções à disposição.
- 2.18 Uma vez definidas as alternativas a considerar, a experiência deve ser concebida de forma a permitir obter de uma forma eficiente e, garantindo a presença de determinadas propriedades estatísticas fundamentais para o desenvolvimento do modelo, o máximo de informação relevante.
- 2.19 Para o efeito, as alternativas apresentadas ao entrevistado devem, por um lado, ser realistas e, por outro, permitir um alcance de variação suficientemente amplo para cobrir as preferências das pessoas. As alternativas entre as quais se pede ao entrevistado que escolha são apresentadas através de diferentes situações ou cenários mediante os valores dos atributos ou variáveis.
- 2.20 As alternativas foram definidas, neste caso, mediante as seguintes variáveis:
- Viatura particular: custo e tempo de viagem.
 - Transporte público: custo, tempo de viagem, frequência (expressa como intervalo médio de tempo entre serviços consecutivos) e tempo de acesso.
- 2.21 As variáveis constarão dos seguintes níveis:
- Custos, tempos de viagem e frequências: 3 níveis.
 - Tempo de acesso: 2 níveis.
- 2.22 O número de alternativas, níveis e variáveis considerados são os factores determinantes para decidir o número de escolhas a apresentar às pessoas.
- 2.23 As variáveis relativas a custos e tempos apresentam-se em diferenças, enquanto que a relativa à frequência se fez em níveis. O fim desta apresentação é não mostrar à pessoa informação excessiva que esta não possa assimilar adequadamente. Como contrapartida, coadjuva que o modelo estimado esteja restringido a coeficientes genéricos.
- 2.24 No total conceberam-se 34 questionários ajustados às características da viagem dos entrevistados (3 para utilizadores de avião, 16 para viatura particular, 9 para autocarro e 6 para comboio convencional).
- 2.25 Uma vez identificado o utilizador potencial, escolheu-se o questionário correspondente de acordo com o trajecto realizado pelo entrevistado.

2.26 Um dos problemas dos modelos de preferências reveladas é que, na realidade, as variáveis explicativas costumam estar correlacionadas (por exemplo, o preço costuma aumentar à medida que o tempo de viagem diminui). Assim, é difícil determinar, na maioria das ocasiões, qual das variáveis determina em maior medida a escolha final dos utilizadores. Com o fim de eliminar o problema de correlação entre as variáveis explicativas, os modelos de preferências declaradas apoiam-se num padrão experimental que garante a não correlação das variáveis do modelo. O padrão que se utiliza é o ortogonal, de forma que a informação que se recolhe em cada cenário é diferente e não se sobrepõe com a proveniente de nenhum outro cenário, maximizando-se assim a eficiência do modelo.

2.27 Os quadros das experiências utilizados no inquérito definitivo foram os seguintes:

TABELA 2.1 EXPERIÊNCIAS UTILIZADAS NO INQUÉRITO DEFINITIVO

Cenário	Preço	Tempo	Frequência	T. acesso
1	0	0	0	0
2	0	1	1	0
3	0	2	2	1
4	1	0	1	1
5	1	1	2	0
6	1	2	0	0
7	2	0	2	0
8	2	1	0	1
9	2	2	1	0

2.28 Os valores considerados em cada experiência foram:

- Alta Velocidade:
 - O custo foi calculado considerando a distância quilométrica do estudo existente e multiplicando por uma tarifa base que oscila entre os 0,09 e os 0,15 €/km para as relações de curta e média distância e os 0,10 e 0,18 €/km para as de grande distância.
 - Tempo de viagem: tomaram-se como base as seguintes tabelas:

TABELA 2.2 PARÂMETROS DA LINHA DE ALTA VELOCIDADE LISBOA – PORTO

Trajecto	Por Leiria, margem direita do Tejo	
	Distância (km)	Tempo de viagem
Lisboa – Ota	44	0:14
Ota – Leiria	81	0:22
Leiria – Coimbra	60	0:24
Coimbra – Aveiro	60	0:17
Aveiro – Porto	52	0:15
*Lisboa - Porto (directo)	297	1:15

(*) Para os serviços com paragem, o tempo de viagem aumenta até 1:30

TABELA 2.3 PARÂMETROS DA LINHA DE ALTA VELOCIDADE LISBOA – MADRID

Trajecto	TEJO SUL	
	Distância (km)	Tempo de viagem
Lisboa – Évora	126	0:35
Lisboa – Badajoz	224	1:00
Lisboa – Madrid	664	2:45

- Frequências: no eixo Lisboa – Porto, para os comboios directos, considera-se um intervalo mínimo de um comboio cada 30 minutos e um máximo de um cada 90 minutos. Nos comboios com paragens, o intervalo máximo ascende aos 120 minutos. Para o eixo Lisboa – Madrid, o intervalo oscila entre os 90 e os 210 minutos (comboios com paragens).
- Avião:
 - Custo: considerou-se uma gama de tarifas em que se incluía a possibilidade de uma redução de tarifas por parte dos operadores (por ex. através da entrada no mercado de uma empresa de *low cost*), com uma variação de 30 – 265 €. Esta combinação dava lugar a alguns cenários em que o custo do avião era igual ou inferior ao do comboio de alta velocidade.
 - Tempo de viagem: foi decidido incluir como tempo de viagem não unicamente a duração do voo mas também um tempo adicional correspondente ao embarque, tempo de check-in, etc., de 40-60 minutos. No padrão destes modelos, considerou-se um tempo de embarque de cerca de 10 minutos para aceder ao comboio de alta velocidade.
 - Frequência: partiu-se dos níveis actuais (16 aviões por dia) e considerou-se uma manutenção ou redução da mesma uma vez em funcionamento o novo modo.
- Autocarro e comboio convencional:
 - Custos: tomou-se como base os valores actuais. Normalmente, em cada padrão considerou-se que tanto o autocarro como o comboio reagem baixando os preços. Em certas ocasiões, também se incluiu um cenário de subida.
 - Tempos de viagem: a base foi os tempos de viagem actuais, publicados pelas empresas operadoras. Nos cenários considera-se tanto uma melhoria do tempo de viagem como uma pioria do mesmo.
 - Frequência: em todos os casos inclui-se um cenário que reflecte a situação actual. No caso do comboio, consideraram-se diminuições de frequência. No autocarro, em regra geral, também se realizou uma hipótese semelhante embora, em certas relações, se tenha considerado que pode haver um aumento da frequência devido à entrada do novo serviço de alta velocidade deslocar certos utilizadores do comboio convencional para um modo mais

económico.

2.29 Quanto aos tempos de acesso:

- Para os casos de autocarro e comboio convencional relativamente ao comboio de alta velocidade, as diferenças no acesso oscilam entre os -25 e os +35 minutos.
- No caso dos utilizadores de avião, consideraram-se diferenças de entre os -35 e os +10 minutos, entre o tempo de acesso às estações de alta velocidade e aos aeroportos.

2.30 No Anexo B mostram-se os padrões empregues no inquérito definitivo.

3. TRABALHO DE CAMPO

Dispositivo

3.1 O inquérito definitivo foi levado a cabo entre o dia 9 e o dia 20 de Março de 2006, conforme ilustrado na tabela seguinte.

TABELA 3.1 CALENDÁRIO DE REALIZAÇÃO DO INQUÉRITO DEFINITIVO

Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira	Sábado	Domingo
6	7	8	9	10	11	12
	Formação Porto	Formação Lisboa	Comboio	Comboio		
13	14	15	16	17	18	19
	Aerop. Lisboa	Aerop. Lisboa	Aerop. Lisboa	Aerop. Lisboa	Aerop. Lisboa	
	Aerop. Porto	Aerop. Porto	Aerop. Porto			
Bus Lisboa	Bus Lisboa		Bus Lisboa	Bus Lisboa		
Bus Porto	Bus Porto		Bus Porto			
		Viat. part. eixo Lisboa – Porto				
		Viat. part. eixo Lisboa – Madrid	Viat. part. eixo Lisboa – Madrid	Viat. part. eixo Lisboa – Madrid	Viat. part. eixo Lisboa – Madrid	

Fonte: Elaboração própria

3.2 Durante a realização do trabalho de campo definitivo ocorreram incidências próprias do trabalho que não afectaram a consecução dos objectivos. As principais foram:

- Devido a um atraso na consecução das licenças para comboios urbanos, o trabalho teve início neste modo na sexta-feira 10, em vez de na quinta-feira 9 como estava previsto inicialmente. Não obstante, este facto não implicou qualquer problema na obtenção do número de inquéritos necessário, nem sequer foi necessário prolongar o trabalho para a segunda-feira seguinte.
- Na terça-feira 14, na primeira hora da manhã, registou-se outro incidente semelhante no aeroporto de Lisboa, pelo que os primeiros inquéritos tiveram de se fazer na zona de facturação e não nas salas de embarque, como estava planeado. Este problema foi resolvido ao longo da manhã.
- Tanto no eixo Madrid – Lisboa (viatura particular) como na estação de autocarros de Lisboa e no aeroporto da mesma cidade, dada a dificuldade de encontrar certo tipo de passageiros alvo, foi necessário prolongar o trabalho por mais dias do que a campanha previu inicialmente.

3.3 Relativamente à taxa de resposta atingida, há que assinalar que foi elevada, mostrando os entrevistados uma boa disponibilidade para colaborar. As principais dificuldades foram provocadas pela menor presença de certo tipo de passageiros (por exemplo, viajantes por razões de lazer em avião).

3.4 O dispositivo com que se contou foi-se ajustando segundo as necessidades do trabalho. Os entrevistadores trabalharam cerca de 8 horas por dia, em horários flexíveis, dependendo dos horários com maior procura dos próprios meios de transporte a inquirir.

3.5 Para cada entrevistador pôs-se à disposição o seguinte material:

- Manual de formação;
- Impressos de formulários para cada meio de transporte;
- Cadernos de questionários para cada modo;
- Cópia das licenças obtidas em cada caso;
- Cartão de identificação GBN;
- Plano de trabalho (com horários e serviços a inquirir, caso necessário);
- Mapa de Portugal e mapa da Península Ibérica com as estações propostas para o futuro comboio de Alta Velocidade.

Amostragem

3.6 O modo em que se obteve o menor rendimento foi a viatura particular no eixo Lisboa – Madrid, devido fundamentalmente ao menor fluxo de tráfico existente. Esta situação foi solucionada repartindo os entrevistadores por diferentes áreas de serviço durante um período de tempo superior ao previsto inicialmente.

3.7 Em certas relações de transportes públicos (fundamentalmente as de carácter internacional), dado o menor número de serviços operados, foi necessário repartir o trabalho por um número de dias superior ao inicialmente previsto. Nos restantes modos, o rendimento foi adequado.

3.8 Uma vez apurados os inquéritos, obtiveram-se as quotas por modo apresentadas na seguinte tabela. Estas quotas superam sobejamente as apresentadas na proposta do projecto.

TABELA 3.2 INQUÉRITOS OBTIDOS POR MODOS

Modo	Total inquéritos	% Inquéritos válidos
Avião	293	92%
Viatura particular	443	81%
Autocarro	297	89%
Comboio	232	95%
Total	1265	88%

3.9 Para apurar os inquéritos empregaram-se os seguintes critérios de não validade da resposta:

- Irrracionalidade da resposta: uma pessoa declara que escolheria o comboio de alta velocidade em determinadas condições mas não noutras semelhantes em que o novo comboio é mais barato.
- Escolhe sempre Alta Velocidade em todas as circunstâncias apresentadas: por exemplo, uma pessoa com baixo rendimento que viaja agora de autocarro e declara que o escolheu na situação actual devido ao preço e, não obstante, declara que escolheria sempre o novo comboio devido ao tempo de viagem.

3.10 Em complemento, deve ter-se em linha de conta que apenas se considerou pessoas potencialmente captáveis pelo comboio de alta velocidade; assim, em casos em que a

pessoa declarava que a sua viatura era imprescindível (exemplo, viaturas comerciais) não se continuava a realizar o inquérito.

- 3.11 Nesta ocasião não se descartou qualquer inquérito devido à escolha incorrecta do questionário.
- 3.12 A tabela a seguir mostra os motivos de não validade dos inquéritos por modo de transporte.

TABELA 3.3 MOTIVOS DE NÃO VALIDADE DOS INQUÉRITOS

	Viatura Particular	Comboio	Autocarro	Avião	Total
Escolhe sempre AV	7	1	13	-	21
Irracional	40	11	21	23	95
Total	47	12	34	23	116

- 3.13 O índice de aproveitamento do inquérito foi bom. A maior percentagem de inquéritos não válidos produziu-se entre os utilizadores de viatura particular.
- 3.14 Não se descartou qualquer inquérito devido à declaração de que sempre utilizaria o modo actual (à excepção do caso mencionado anteriormente da viatura particular), pois é indicativa de uma preferência pelo modo actual.
- 3.15 Os inquéritos rejeitados pelo facto de escolher sempre o comboio de alta velocidade na situação futura, correspondem a pessoas com rendimentos baixos que indicaram como motivo para a escolha do modo actual o preço e que, não obstante, para a situação futura declaram que escolheriam sempre o novo modo. Neste caso, parece clara a existência de uma inclinação a favor do novo modo não coerente com o comportamento real da pessoa.

4. RESULTADOS PRELIMINARES INQUÉRITO PD

4.1 As estimativas foram realizadas utilizando o programa econométrico ALOGIT (Daly, Hague Consulting Group).

4.2 Para cada modelo consideraram-se duas funções de utilidade, uma para o modo actual e outra para o comboio de alta velocidade. Calcularam-se diferentes especificações dos modelos, sendo a primeira delas a seguinte:

- Modelos autocarro – comboio de alta velocidade:

$$U_{AV} = \alpha \text{ custo}_{AV} + \beta \text{ tempo de viagem}_{AV} + \delta \text{ frequência}_{AV} + \eta \text{ tempo acesso}_{AV}$$

$$U_{BUS} = \alpha \text{ custo}_{BUS} + \beta \text{ tempo de viagem}_{BUS} + \delta \text{ frequência}_{BUS} + \eta \text{ tempo acesso}_{BUS}$$

Em que:

α , β , δ , η são os coeficientes genéricos associados a cada variável

U_{AV} = função de utilidade do comboio de alta velocidade

U_{BUS} = função de utilidade do autocarro

Custo, tempo de viagem, frequência e tempo de acesso: valores da variável correspondentes ao modo i para a relação j .

- Modelos comboio convencional – comboio de alta velocidade:

$$U_{AV} = \alpha \text{ custo}_{AV} + \beta \text{ tempo de viagem}_{AV} + \delta \text{ frequência}_{AV} + \eta \text{ tempo acesso}_{AV}$$

$$U_{COMB} = \alpha \text{ custo}_{COMB} + \beta \text{ tempo de viagem}_{COMB} + \delta \text{ frequência}_{COMB} + \eta \text{ tempo acesso}_{COMB}$$

Em que:

α , β , δ , η são os coeficientes genéricos associados a cada variável

U_{AV} = função de utilidade do comboio de alta velocidade

U_{COMB} = função de utilidade do comboio

Custo, tempo de viagem, frequência e tempo de acesso: valores da variável correspondentes ao modo i para a relação j .

- Modelos avião – comboio de alta velocidade:

$$U_{AV} = \alpha \text{ custo}_{AV} + \beta \text{ tempo de viagem}_{AV} + \delta \text{ frequência}_{AV} + \eta \text{ tempo acesso}_{AV} + \lambda_{AV}$$

$$U_{AVIÃO} = \alpha \text{ custo}_{AVIÃO} + \beta \text{ tempo de viagem}_{AVIÃO} + \delta \text{ frequência}_{AVIÃO} + \eta \text{ tempo acesso}_{AVIÃO}$$

Em que:

α , β , δ , η são os coeficientes genéricos associados a cada variável e λ_{AV} o associado à constante modal do comboio de alta velocidade.

U_{AV} = função de utilidade do comboio de alta velocidade

$U_{AVIÃO}$ = função de utilidade do avião

Custo, tempo de viagem, frequência e tempo de acesso: valores da variável correspondentes ao modo i para a relação j.

- Modelos viatura particular – comboio de alta velocidade:

$$U_{AV} = \alpha \text{ custo}_{AV} + \beta \text{ tempo de viagem}_{AV} + \delta \text{ frequência}_{AV} + \eta \text{ tempo acesso}_{AV}$$

$$U_{V PART} = \alpha \text{ custo}_{V PART} + \beta \text{ tempo de viagem}_{V PART}$$

Em que:

α , β , δ , η são os coeficientes genéricos associados a cada variável e λ_{AV} o associado à constante modal do comboio de alta velocidade.

U_{AV} = função de utilidade do comboio de alta velocidade.

$U_{V PART}$ = função de utilidade da viatura particular

Custo, tempo de viagem, frequência e tempo de acesso: valores da variável correspondentes ao modo i para a relação j.

4.3 A estimativa destes modelos concluiu que os coeficientes obtidos mostram o sinal esperado (negativo):

- Custo e tempo de viagem: à medida que aumenta o custo e o tempo de viagem de um modo, a utilidade do referido modo reportado à pessoa diminui. Quanto maiores os preços e tempos de viagem, menor a disponibilidade da pessoa em utilizar esse modo.
- Intervalo de frequência: quanto menos serviços disponíveis (mais tempo decorre entre serviços consecutivos), menor a predisposição da pessoa em utilizar o modo em causa.
- Tempo de acesso: à medida que a pessoa tem de gastar mais tempo para aceder ao nó de transporte público, menos disposta está em o utilizar.

4.4 Em todos os modelos incluiu-se uma constante modal na função de utilidade do comboio de alta velocidade, embora não tenha tido resultados significativos em todos eles. Uma constante com coeficiente positivo indica que, a preços, tempos e frequências iguais, a pessoa tem uma maior preferência modal para o comboio de alta velocidade que para o outro modo.

4.5 Em vista dos resultados obtidos extraem-se as seguintes conclusões:

- Todas as variáveis incluídas nos modelos produziram resultados significativos em termos estatísticos (à excepção da constante modal) e apresentaram o sinal esperado, o que indica que as variáveis são interpretadas adequadamente pelos entrevistados.
- O custo e o tempo de viagem são as variáveis com maior coeficiente e, portanto, as que afectam em maior grau a função de utilidade e a escolha modal.
- O peso da frequência relativamente ao tempo de viagem é inferior ao que normalmente se obtém para viagens de âmbito urbano. Não obstante, pode-se dever a que neste caso, as viagens objecto de estudo não são de carácter urbano mas sim interurbano e nelas, normalmente, a pessoa conhece de antemão os horários dos serviços de transporte público e, portanto, a importância de dispor de um maior número de serviços por dia é consideravelmente inferior.

- Relativamente ao valor do tempo de acesso, o habitual é recuperar um valor da variável igual ou superior ao do tempo de viagem. Neste caso, as avaliações obtidas para todos os modos (à excepção do avião) são inferiores às do tempo de viagem. A explicação pode residir no facto de que, em viagens de maior distância, é mais importante a parte mais longa da viagem (o tempo de viagem propriamente dito) que o tempo de acesso.

4.6 Quanto aos valores do tempo obtidos:

- Os utilizadores que maior valor do tempo apresentam são os de voos internacionais (33 €/ hora), seguidos dos do trajecto aéreo Lisboa – Porto (23 €/ hora).
- Pelo contrário, os de menor disponibilidade para pagar para poupar tempo de viagem são os de comboio urbano, com um valor do tempo que toca os 3,2 €/ hora.
- O valor do tempo genérico obtido para utilizadores de autocarro é de 6,4 €/ hora e para viatura particular de 8,4 €/ hora.

4.7 As avaliações obtidas constam da tabela seguinte. As propriedades estatísticas dos modelos constam do Anexo C.

TABELA 4.1 VALORIZAÇÃO SEGUNDO MODELOS AJUSTADOS (FORMULAÇÃO A)

MODELO	SEGMENTO	VOT (€/h)	VoHeadway (€/h)	VoT Acesso (€/h)	VoConstante (€)
AVIÃO	Internacionais	33	14	49	
	Lisboa - Porto	23	14	32	11
AUTOCARRO	Todos	6,41	0,70	2,14	2,1
COMBOIO	AP & Intercidades	9,1	2,1	3,0	-2,1
	Urbanos (Porto - Aveiro)	3,2	0,3	0,3	
VIATURA PARTICULAR	Todos	8,4	1,3	6,1	1,4

(*) Em todos os casos em que a variável não é significativa, não se calculou a sua avaliação

4.8 Para além da fórmula anterior, ajustaram-se outros modelos alternativos, com as mesmas variáveis, forçando a que o valor do tempo de acesso seja igual ou superior ao do tempo de viagem, o que se conseguiu impondo restrições aos coeficientes. Sob esta fórmula, a constante modal não era significativa na maior parte dos modelos, pelo que nos casos em que isso ocorria, voltava-se a calcular o modelo sem constante.

4.9 Nestes casos, todas as variáveis voltam a apresentar o sinal esperado e a ser significativas em termos estatísticos.

4.10 No caso da viatura particular, do autocarro e do comboio urbano, ao tirar a constante modal obtém-se uma ligeira descida do valor do tempo de viagem. Como contrapartida, o valor do tempo de acesso é igual ou superior ao do tempo de viagem.

- 4.11 No caso dos utilizadores de transporte aéreo, ao tirar a constante modal do modelo, produz-se um ligeiro aumento do valor do tempo assim como do resto dos parâmetros calculados neste modelo.
- 4.12 De acordo com a experiência do consultor, estes resultados respondem de forma mais intuitiva à avaliação esperada das variáveis por parte das pessoas (igual ou maior valorização do tempo de acesso que do tempo de viagem). A Steer Davies Gleave recomenda a utilização destes modelos na estimativa da procura captada pelo novo serviço de alta velocidade.

TABELA 4.2 VALORIZAÇÃO SEGUNDO MODELOS AJUSTADOS (FORMULAÇÃO B)¹

MODELO	SEGMENTO	VOT (€/h)	VoHeadway (€/h)	VoT Acesso (€/h)
AVIÃO	Internacionais	35,3	14,5	51,9
	Lisboa - Porto	25,0	10,0	37,0
AUTOCARRO	Todos	5,51	1,39	5,51
COMBOIO	AP & Intercidades	7,7	2,4	7,7
	Urbanos (Porto - Aveiro)	3,2	0,4	3,2
VIATURA PARTICULAR	Todos	8,2	1,6	8,2

Segmentação dos modelos

- 4.13 Para além dos modelos globais para cada tipo de utilizadores, ajustaram-se diferentes modelos de acordo com as características das pessoas consideradas e das condições em que se realizam as viagens.
- 4.14 *A priori*, parece razoável pensar que nem todas as pessoas apresentam a mesma avaliação das variáveis. Por exemplo, seria de esperar que pessoas com um maior nível de rendimento estivessem dispostas a pagar mais por uma certa poupança de tempo que outras com um nível inferior. De igual modo, seria de esperar que as pessoas que viajam por razões profissionais apresentem uma maior disponibilidade para pagar que as que o fazem por lazer ou outros motivos.
- 4.15 A aproximação adoptada para analisar as possíveis diferenças consistiu em segmentar a amostragem de acordo com estes critérios e analisar a significatividade estatística da melhoria no ajuste do modelo. Para o efeito utilizou-se o contraste da razão de verosimilidades:

¹ Propriedades estadísticas no Anexo C.

$$\xi_{rv} = 2 \ln (L(\theta^r, y, x) / L(\theta, y, x)) \sim \chi_r^2$$

4.16 A partir deste dado estatístico compara-se o modelo com coeficientes diferenciados atendendo a qualquer das segmentações realizadas com o modelo básico em que se impõe a igualdade de coeficientes. As propriedades da estimativa por máxima verosimilitude permitem o contraste destas hipóteses expressas como restrições lineares e, distribuindo-se como uma *chi-cuadrado* com *r* graus de liberdade (número de restrições lineares impostas).

4.17 Uma vez obtidas as estimativas para o caso geral, no que não se impõe a restrição de igualdade de parâmetros e, obtido o valor da função de verosimilitude no óptimo ($I^*(\beta)$), este modelo é comparado ao modelo restringido ($I^*(\beta^r)$), obtendo-se assim o dado estatístico:

$$-2 [I^*(\beta^r) - I^*(\beta)] \sim \chi_r^2$$

4.18 Em caso de aceitação da hipótese nula, aceitar-se-ia que os parâmetros não são em termos estatísticos diferentes e, portanto, não seria necessário realizar a segmentação. Pelo contrário, a rejeição da hipótese nula implica que, ao segmentar se produz uma melhoria em termos estatísticos significativa no ajuste do modelo e que, portanto, é necessário realizar a segmentação.

4.19 À semelhança que no caso dos modelos globais, ajustaram-se duas formulações alternativas. Na primeira, incluem-se todas as variáveis e constantes (no caso de serem significativas); na segunda, força-se que, mediante a restrição de coeficientes, a valorização do tempo de acesso seja igual ou superior à do tempo de viagem.

4.20 Em ambos os casos, o contraste da razão de verosimilitudes de todas as segmentações apresentadas produz uma melhoria significativa no modelo e, portanto, pode-se concluir que é necessário realizar a segmentação.

4.21 Em ambas as formulações obtêm-se resultados de acordo com o esperado de antemão:

- O valor do tempo aumenta à medida que aumentam os rendimentos.
- As pessoas que viajam por motivos profissionais apresentam uma maior disponibilidade para pagar a poupança de tempo que as pessoas que o fazem por lazer.
- As pessoas que viajam por motivos profissionais estariam dispostas a pagar uma maior quantia para dispor de um maior número de serviços de transporte público por dia (menor intervalo de tempo entre serviços consecutivos) que as pessoas que viajam por lazer.

4.22 As valorizações de cada uma das variáveis, segundo as duas formulações estimadas, são apresentadas nas tabelas seguintes. As propriedades estatísticas são apresentadas no Anexo C.

4.23 À semelhança de todos os modelos globais, recomenda-se a utilização dos modelos ajustados segundo a formulação B.

TABELA 4.3 VALORIZAÇÃO PARA SEGMENTOS AJUSTADOS (FORMULAÇÃO A)

MODO	MODELO	SEGMENTO	VOT (€/h)	VO Headway (€/h)	VoTacesso (€/h)	VoConstante (€)
AVIÃO	TRAJECTO	Internacionais	33	14	49	
		Lisboa - Porto	23	14	32	11
	MOTIVO	Motivo profissional	30	16	54	13
		Resto motivos	15	8	28	6
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	16	9	27	16
		Rendimento médio	27	14	43	
Rendimento elevado		46	24	74		
AUTOCARRO	Global	-	6,41	0,70	2,14	2,1
	MOTIVO	Profissional	6,36	0,71	2,16	1,8
		Resto motivos	5,70	0,64	1,93	1,6
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	5,9	0,6	1,9	2,1
		Rendimento médio	7,1	0,7	2,2	
NS/NR		6,0	0,7	2,0		
COMBOIO	Global	AP & Intercidades	9,1	2,1	3,0	-2,1
	Tipo comboio e trajecto	Lisboa - Porto (AP & Intercidades)	8,3	3,3	3,3	
		Resto trajectos AP & Intercidades (excepto Lisboa - Porto)	7,8	1,8	1,8	
		Urbanos (Porto - Aveiro)	3,2	0,3	0,3	
	MOTIVO (Observações AP & Intercidades)	Profissional	9,6	2,5	2,7	
		Lazer	6,5	2,5	2,7	
		Outros motivos	7,4	2,5	2,7	5,2
	RENDIMENTO (Observações AP & Intercidades)	Rendimento baixo	7,7	1,8	3,0	0,2
		Rendimento médio	9,1	1,8	3,0	-6,1
		Rendimento elevado	11,9	1,8	3,0	-5,0
VIATURA PARTICULAR	Global	-	8,4	1,3	6,1	1,4
	MOTIVO	Profissional	9,9	1,8	8,8	1,8
		Lazer	7,5	1,1	5,5	1,2
		Outros motivos	6,0	0,6	2,9	0,6
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	7,5	1,1	5,2	
		Rendimento médio	8,6	1,3	6,3	
Rendimento elevado		11,0	3,4	16,1		

TABELA 4.4 VALORIZAÇÃO PARA SEGMENTOS AJUSTADOS (FORMULAÇÃO B)

MODOS	MODELO	SEGMENTO	VOT (€/h)	VO Headway (€/h)	VoTacesso (€/h)	VoConstante (€)
AVIÃO	TRAJECTO	Internacionais	35	14	52	
		Lisboa - Porto	25	10	37	
	MOTIVO	Motivo profissional	41	16	56	
		Resto motivos	20	8	28	
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	28	5	29	
		Rendimento médio	33	14	43	
Rendimento elevado		44	25	68		
AUTOCARRO	Global	-	5,51	1,39	5,51	
	MOTIVO	Profissional	5,53	1,48	5,53	
		Resto motivos	5,36	0,92	5,36	
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	4,9	1,0	4,9	
		Rendimento médio	6,5	1,5	6,5	
NS/NR		4,9	1,9	4,9		
COMBOIO	Global	AP & Intercidades	7,7	2,4	7,7	
	Tipo comboio e trajecto	Lisboa - Porto (AP & Intercidades)	7,7	3,5	7,7	
		Resto trajectos AP & Intercidades (excepto Lisboa - Porto)	7,2	2,1	7,2	
		Urbanos (Porto - Aveiro)	3,2	0,4	3,2	
	MOTIVO (Observações AP & Intercidades)	Profissional	10,3	4,4	10,3	
		Lazer	5,9	2,1	5,9	
		Outros motivos	7,2	1,4	7,2	
	RENDIMENTO (Observações AP & Intercidades)	Rendimento baixo	6,1	1,9	6,1	
		Rendimento médio	8,8	2,5	8,8	
		Rendimento elevado	10,3	3,3	10,3	
VIATURA PARTICULAR	Global	-	8,2	1,6	8,2	
	MOTIVO	Profissional	11,0	2,0	13,9	1,9
		Lazer	8,5	1,5	10,7	1,9
		Outros motivos	6,2	1,1	7,8	1,9
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	7,0	1,4	6,6	
		Rendimento médio	8,2	1,7	7,8	
Rendimento elevado		9,6	1,9	9,1		

Caracterização da amostragem obtida

4.24 Nas seguintes alíneas apresenta-se o perfil de caracterização da amostragem, uma vez apuradas as observações. A referida caracterização servirá de base para a segmentação das preferências das pessoas.

Utilizadores de Comboio

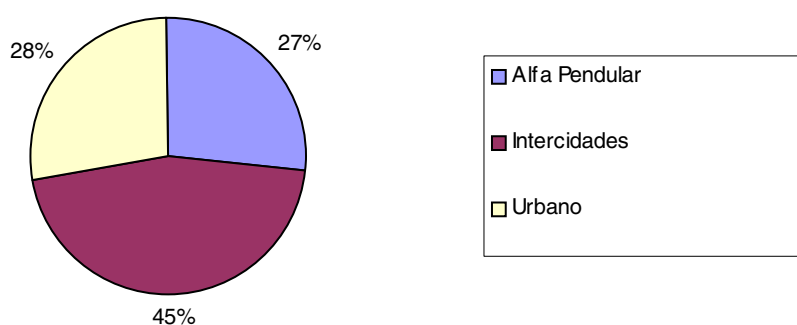
4.25 A maior parte do inquérito foi apontado a utilizadores de comboios Alfa Pendular e Intercidades já que a matriz OD do corredor Lisboa – Porto contém unicamente viagens deste tipo de utilizadores. Não obstante, considerou-se adequado contar com uma amostra de utilizadores de serviços urbanos cujos valores possam ser extrapoláveis a outros serviços deste tipo, dos que se disponha de informação na matriz.

TABELA 4.5 DISTRIBUIÇÃO POR RELAÇÕES DE COMBOIO

Questionário	Relação	% do total	Total inquéritos válidos
T1	Lisboa - Coimbra (AP & Intercidades)	14%	31
T2	Coimbra – Porto (AP & Intercidades)	11%	25
T3	Lisboa – Porto (AP & Intercidades)	25%	56
T4	Coimbra – Aveiro (AP & Intercidades)	5%	11
T5	Lisboa – Aveiro (AP & Intercidades)	16%	35
T6	Aveiro – Porto (Urbanos)	28%	62
Total			220

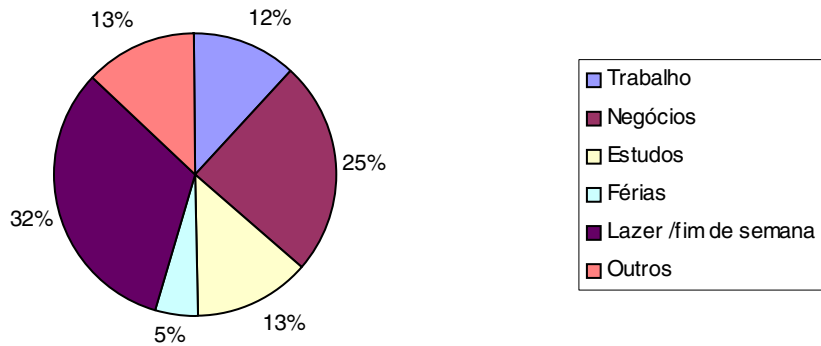
4.26 Por tipo de comboios, a distribuição foi a seguinte:

FIGURA 4.1 TIPO DE COMBOIO



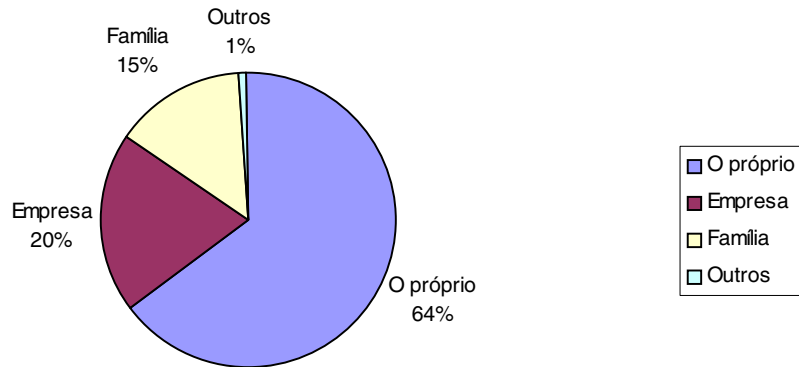
4.27 Na distribuição por motivos tratou-se de conseguir um número de entrevistas que permitisse a segmentação por motivo da viagem segundo trabalho ou negócios, lazer e outros.

FIGURA 4.2 UTILIZADORES DE COMBOIO: MOTIVO DA VIAGEM



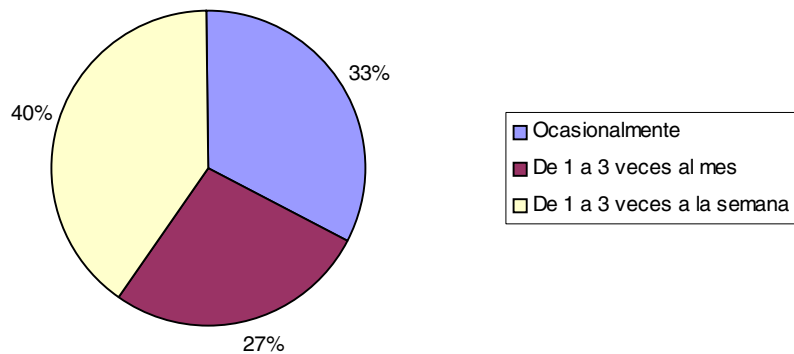
4.28 20% das viagens são pagas pela empresa, enquanto que em 64% dos casos é o próprio entrevistado que assume a despesa monetária da viagem. A família representa 15%.

FIGURA 4.3 UTILIZADORES DE COMBOIO: QUEM PAGA A VIAGEM



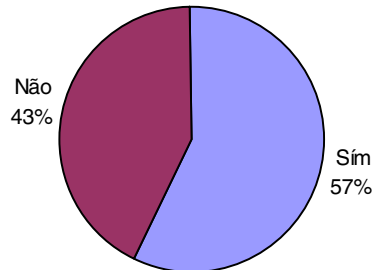
4.29 Quanto à frequência de realização da viagem, 40% das pessoas declararam realizar a sua viagem de 1 a 3 vezes por semana e 33% ocasionalmente.

FIGURA 4.4 UTILIZADORES DE COMBOIO: FREQUÊNCIA – VIAGENS NO MESMO MODO



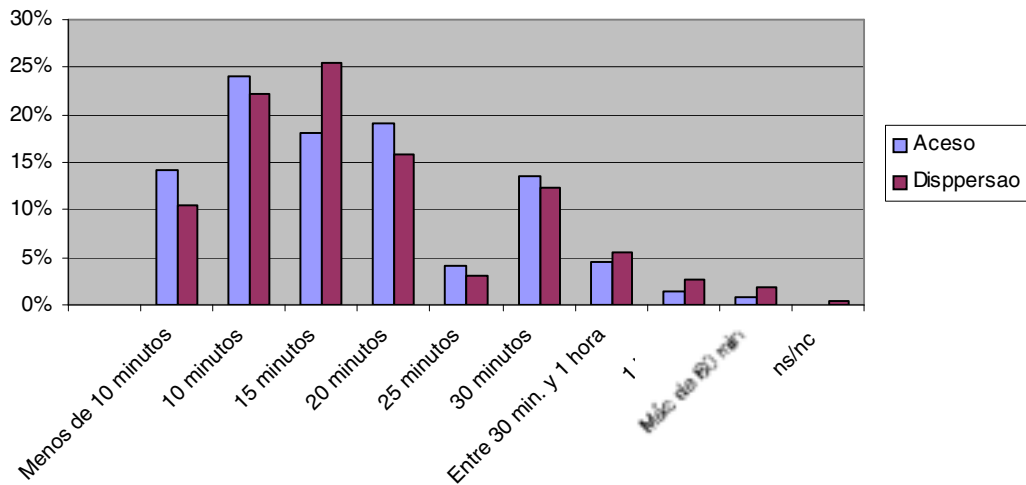
4.30 De destacar o facto de 43% da amostragem não dispor de viatura própria, ou seja, ser dependente do transporte público.

FIGURA 4.5 UTILIZADORES DE COMBOIO: DISPÕE DE AUTOMÓVEL PRÓPRIO



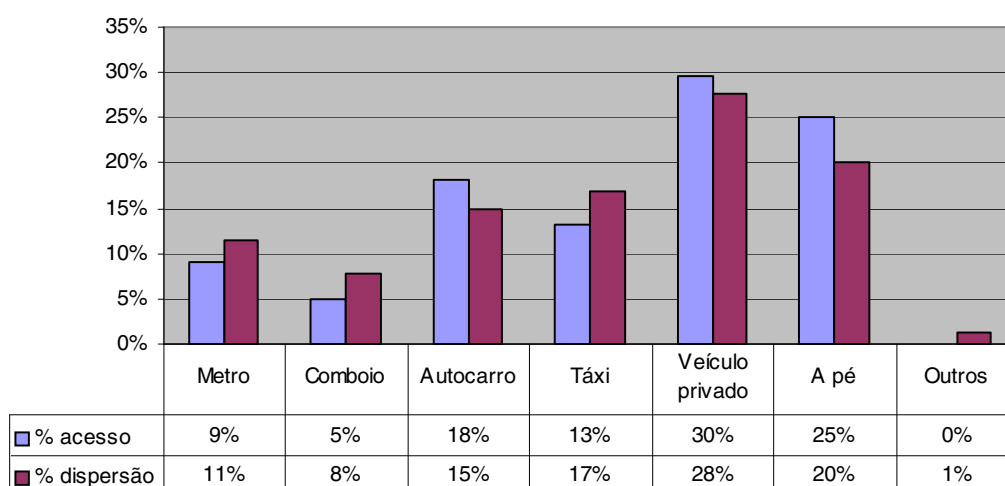
4.31 Quanto aos tempos de acesso e dispersão não se apreciam diferenças significativas entre ambos. Cerca de 75% das pessoas demora 20 minutos ou menos a chegar da sua origem à estação ferroviária ou desta até ao seu destino final.

FIGURA 4.6 UTILIZADORES DE COMBOIO: TEMPO DE ACESSO E DISPERSÃO



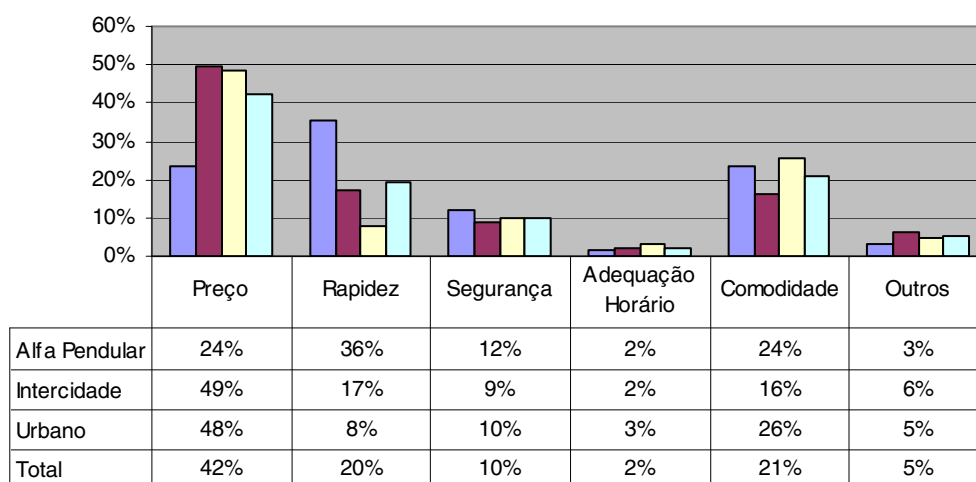
4.32 Relativamente aos modos de acesso e dispersão pode-se destacar que a viatura particular é um dos mais utilizados em ambos os casos (30% acesso e 28% dispersão), seguido do a pé (25% acesso e 20% dispersão).

FIGURA 4.7 UTILIZADORES DE COMBOIO: MODOS DE ACESSO E DISPERSÃO



4.33 Como principais razões para escolher o comboio na situação actual destacaram-se o preço (42%) e a rapidez (20%). Diferenciando segundo o tipo de serviço, observa-se como o preço é mais relevante no caso dos comboios urbanos e intercity, enquanto que no do alfa pendular, a rapidez é a causa mais relevante, seguido da comodidade e do preço.

FIGURA 4.8 UTILIZADORES DE COMBOIO: MOTIVOS DE ESCOLHA DO MODO ACTUAL



4.34 Quanto à caracterização socioeconómica, cabe destacar:

- Há uma maior presença de homens na amostragem (57%).
- A faixa etária com maior representação corresponde à dos 16-34 anos (53%).
- 46% das pessoas inquiridas tem um rendimento anual inferior a 27.000 euros.
- 42% dos entrevistados trabalha por conta de outrem.

FIGURA 4.9 UTILIZADORES DE COMBOIO: IDADE DO ENTREVISTADO

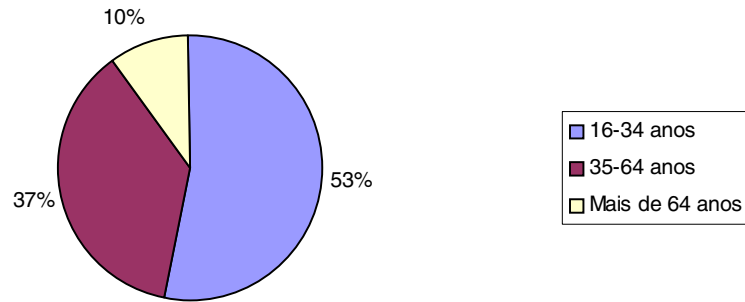


FIGURA 4.10 UTILIZADORES DE COMBOIO: RENDIMENTO ANUAL FAMILIAR

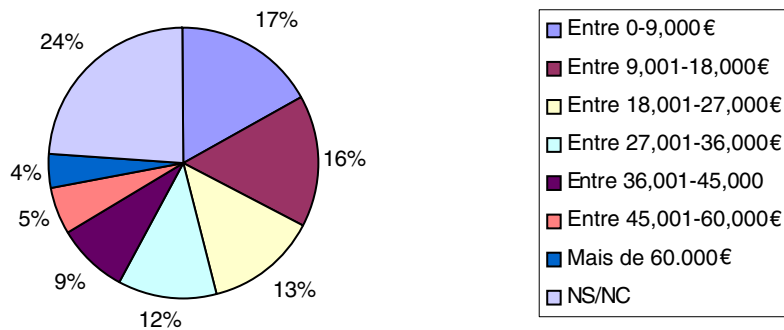
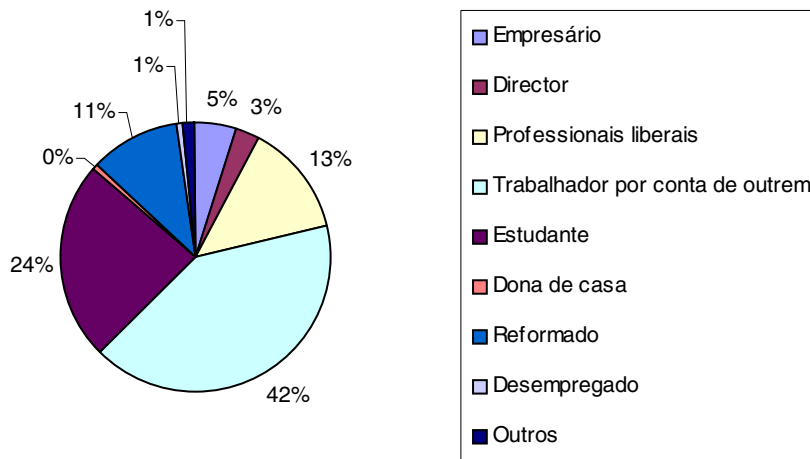


FIGURA 4.11 UTILIZADORES DE COMBOIO: ACTIVIDADE PROFISSIONAL



4.35 Finalmente, na parte correspondente ao conjunto de escolhas, quando a pessoa escolhia o mesmo modo de transporte em todas as situações apresentadas, tratava-se de averiguar a razão da sua escolha para poder determinar a validade da entrevista.

4.36 No caso das entrevistas consideradas válidas, as principais razões para escolha do comboio de alta velocidade face ao comboio convencional foram o tempo de viagem (95%) e a frequência (5%). Como motivos para escolher sempre o comboio convencional, destacou-se o preço (89%).

TABELA 4.6 UTILIZADORES DE COMBOIO: MOTIVOS DE ESCOLHA

Motivos	% AV	% Comboio
Preço	0%	89%
Tempo de viagem	95%	4%
Frequência	5%	0%
Segurança	0%	4%
Outros	0%	4%
Total general	100%	100%

Utilizadores de Autocarro

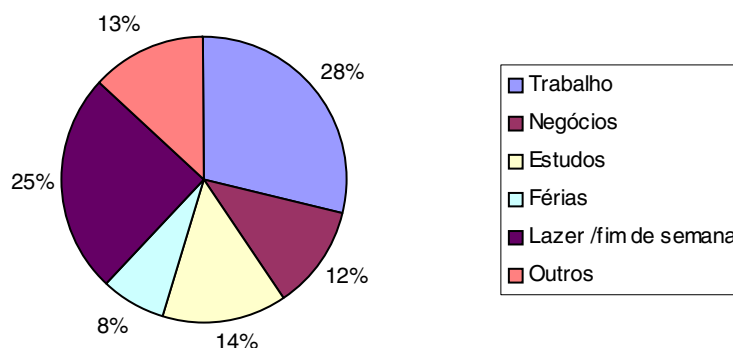
4.37 A distribuição por relações foi a seguinte:

TABELA 4.7 DISTRIBUIÇÃO POR RELAÇÕES DE AUTOCARRO

Questionário	Relação	% do total
B1	Porto-Lisboa	37%
B2	Coimbra-Lisboa	7%
B3	Lisboa -Leiria	10%
B4	Lisboa -Évora	8%
B5	Badajoz – Lisboa	1%
B6	Madrid – Lisboa	13%
B7	Madrid - Porto	14%
B8	Porto-Coimbra	5%
B9	Porto-Leiria	5%

4.38 Quanto à repartição por motivos, as quotas mostram que 41% das pessoas viaja por razões profissionais e 33% por lazer. Pode-se também destacar a percentagem de estudos (próximo de 14%).

FIGURA 4.12 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: MOTIVO DA VIAGEM



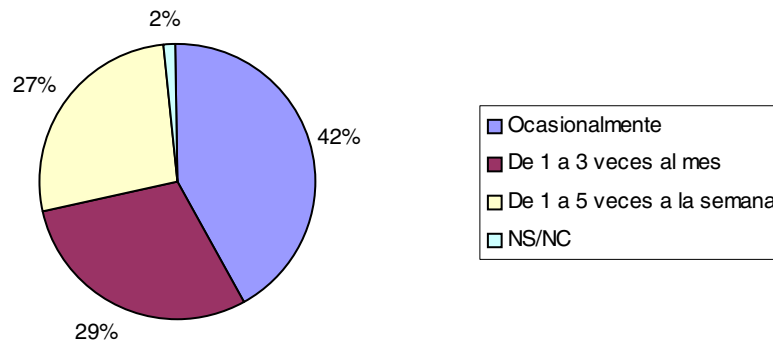
4.39 Com referência a quem assume o custo da viagem, de destacar o próprio entrevistado (78%), sendo reduzida a presença de pessoas a quem a empresa paga a viagem (8%).

FIGURA 4.13 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: QUEM PAGA A VIAGEM



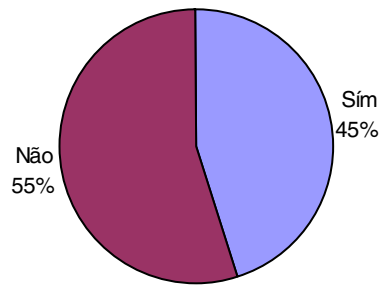
4.40 Relativamente à frequência da viagem, 42% das pessoas realiza a sua viagem de forma ocasional enquanto que 27% o faz de 1 a 5 vezes por semana.

FIGURA 4.14 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: FREQUÊNCIA – VIAGENS NO MESMO MODO



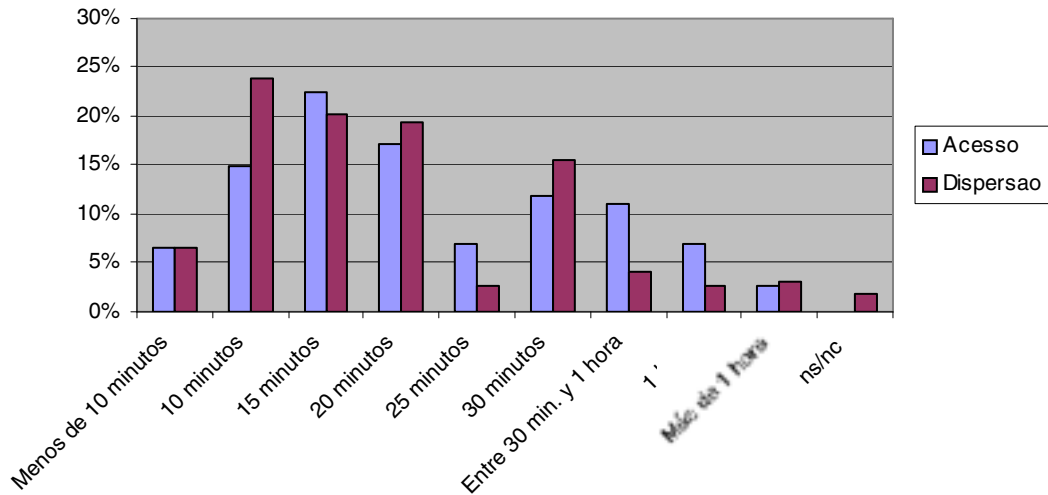
4.41 É especialmente significativa a percentagem de pessoas dependentes do transporte público (55% não dispõem de viatura própria).

FIGURA 4.15 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: DISPÕE DE AUTOMÓVEL PRÓPRIO



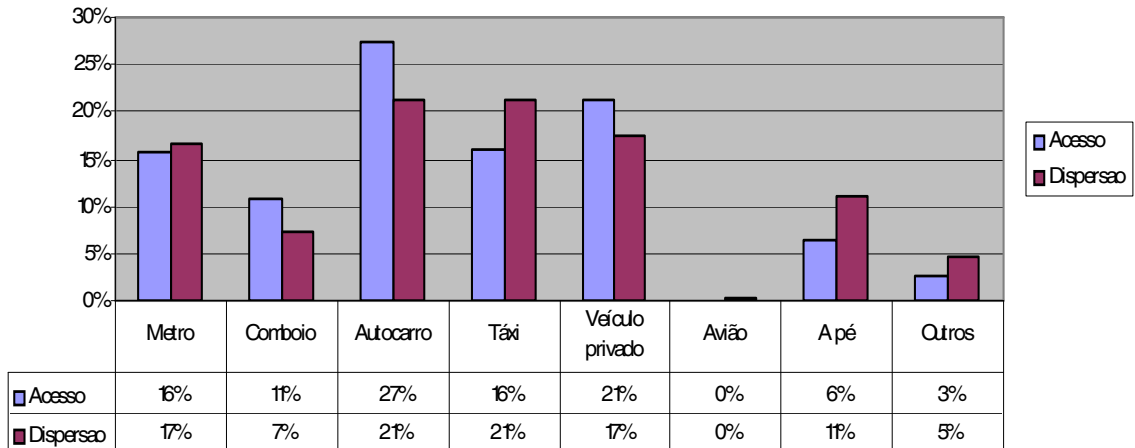
4.42 Os tempos de acesso e dispersão são semelhantes aos observados no comboio. Assim, 44% demora 15 minutos ou menos até à estação; esta percentagem ascende a 51% quando se trata do tempo de dispersão.

FIGURA 4.16 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: TEMPO DE ACESSO E DISPERSÃO



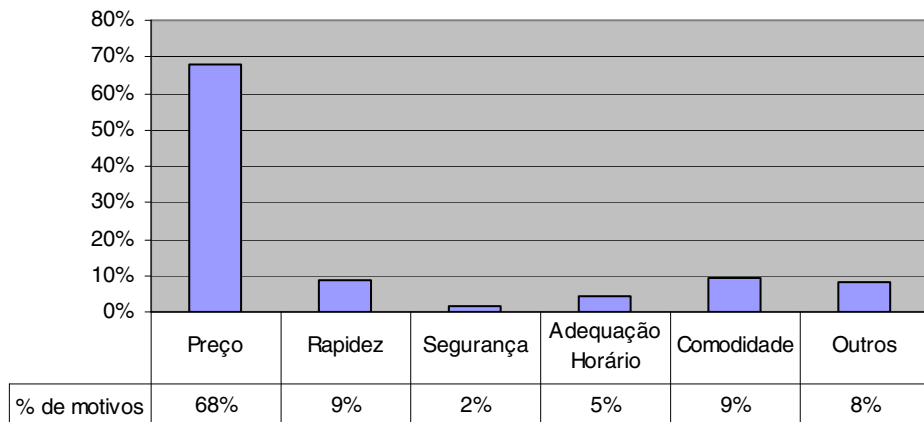
4.43 Relativamente aos modos de acesso, os principais são o autocarro (27%) e a viatura particular (21%). Quanto aos modos utilizados na dispersão, de destacar o táxi (21%) e novamente o autocarro (21%).

FIGURA 4.17 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: MODOS DE ACESSO E DISPERSÃO



4.44 Quanto às razões assinaladas para escolha do autocarro como modo de transporte actual destaca-se o preço (68%).

FIGURA 4.18 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: MOTIVOS DE ESCOLHA DO MODO ACTUAL



4.45 As principais características socioeconómicas da amostragem são as seguintes:

- 59% da amostragem tem entre 16 e 34 anos.
- A presença de homens na amostragem (64%) é superior à das mulheres.
- 68% das pessoas entrevistadas tem um rendimento inferior aos 27.000 euros e 40% inferior aos 18.000. Não aparecem na amostragem pessoas com rendimento superior a 60.000 euros.
- O grupo de trabalhadores por conta de outrem é o que tem maior presença na amostragem (53%), seguido dos estudantes (23%).

FIGURA 4.19 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: IDADE DO ENTREVISTADO

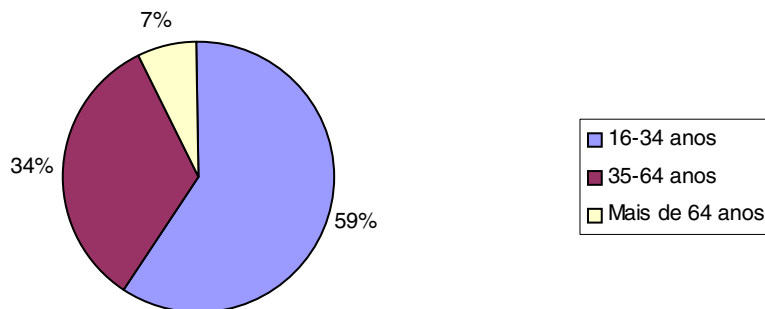


FIGURA 4.20 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: RENDIMENTO ANUAL FAMILIAR

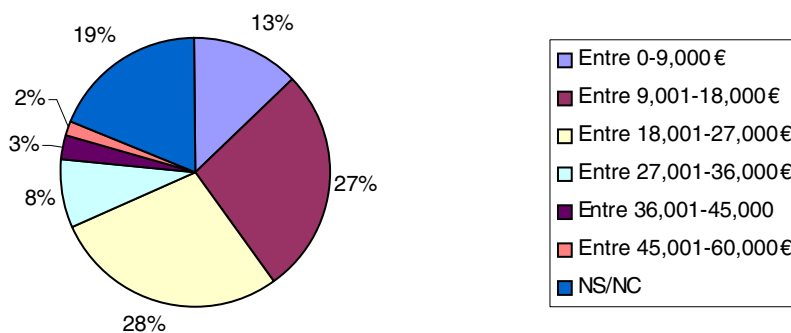
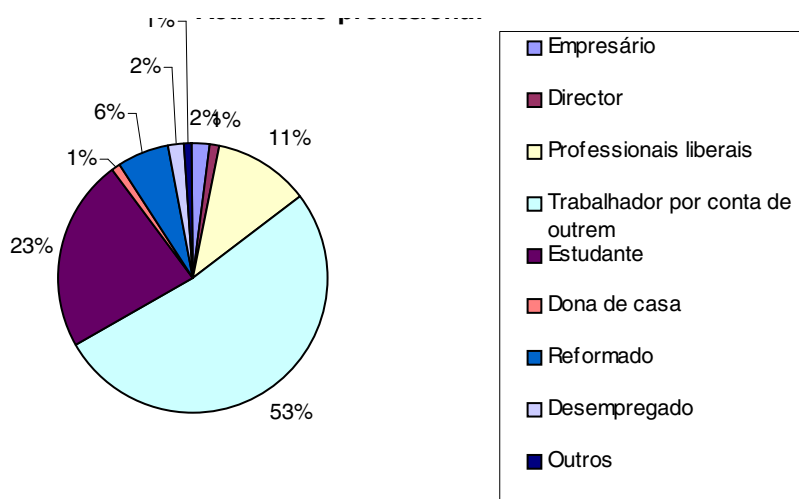


FIGURA 4.21 UTILIZADORES DE AUTOCARRO: ACTIVIDADE PROFISSIONAL



4.46 Analisando o conjunto de escolhas, pode ver-se como entre as respostas consideradas válidas, as principais razões argumentadas para escolher sempre o novo comboio foram o tempo de viagem (67%) e a comodidade (22%), enquanto que para escolher sempre o autocarro se indicou o preço (83%).

TABELA 4.8 MOTIVOS DE ESCOLHA DO MESMO MODO: UTILIZADORES DE AUTOCARRO

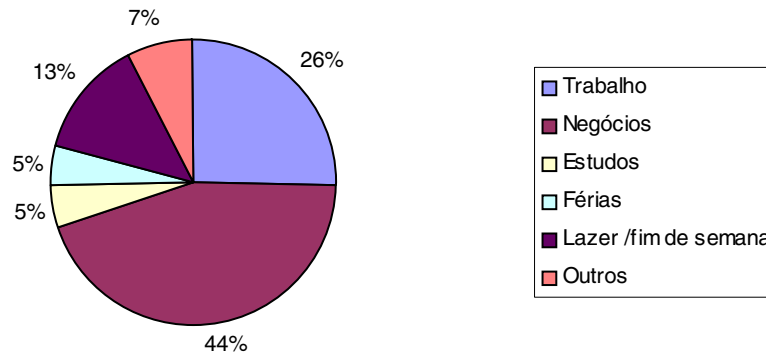
Motivos	% AV	% Autocarro
Preço	0%	83%
Tempo de viagem	67%	0%
Frequência	11%	2%
Segurança	0%	2%
Comodidade	22%	2%
Outros	0%	12%
Total general	100%	100%

Utilizadores de Avião

4.47 36% das relações entrevistadas correspondeu à de Lisboa – Madrid, 36% à de Porto – Madrid e 28% à de Lisboa – Porto.

4.48 A distribuição por motivos mostra a dificuldade em encontrar viagens de lazer de avião. Assim, na amostragem, 70% das pessoas viaja por motivos profissionais/negócios e apenas 18% de férias.

FIGURA 4.22 UTILIZADORES DE AVIÃO: MOTIVO DA VIAGEM



4.49 A frequência no modo aéreo é inferior à registada no resto dos modos de transporte público: 56% dos entrevistados realiza a sua viagem de forma ocasional e apenas 32% o fazem de 1 a 3 vezes por mês.

4.50 No modo aéreo, a empresa paga a viagem a 65% das pessoas.

FIGURA 4.23 UTILIZADORES DE AVIÃO: QUEM PAGA A VIAGEM

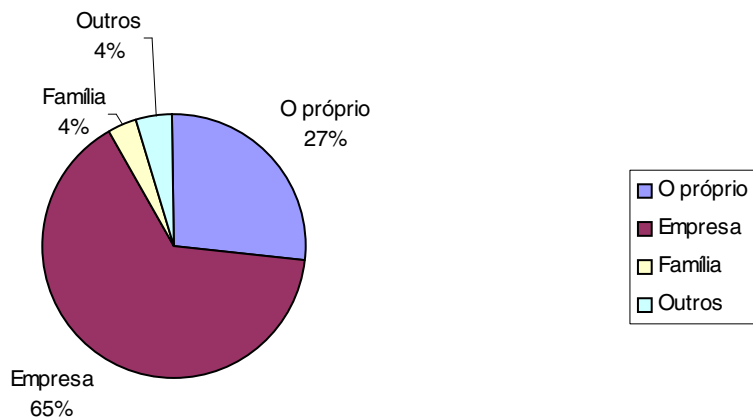
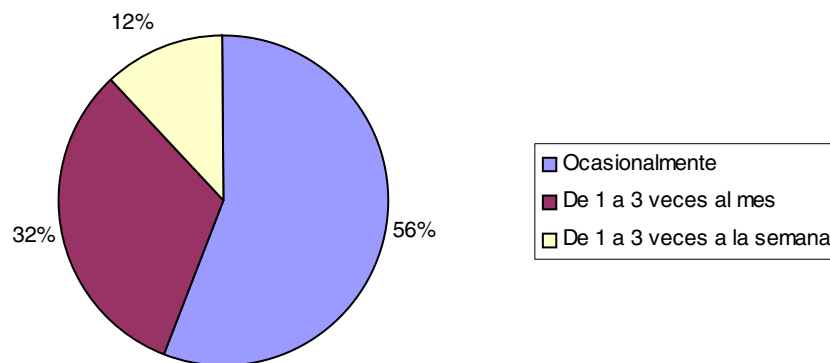


FIGURA 4.24 UTILIZADORES DE AVIÃO: FREQUÊNCIA – VIAGENS NO MESMO MODO



4.51 Quanto aos tempos de acesso, 31% demora 30 minutos ou mais a aceder ao aeroporto e 38% a chegar do mesmo ao seu destino. De destacar a percentagem de pessoas que demora mais de 60 minutos a chegar ao seu destino final (19%), superior ao registado nos outros modos de transporte público.

4.52 68% das pessoas dispõe de automóvel próprio para realizar essa viagem.

FIGURA 4.25 UTILIZADORES DE AVIÃO: DISPÕE DE AUTOMÓVEL PRÓPRIO

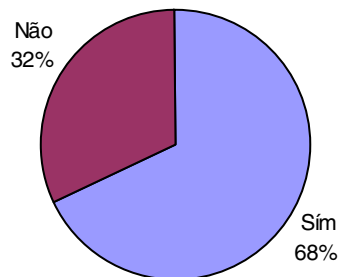
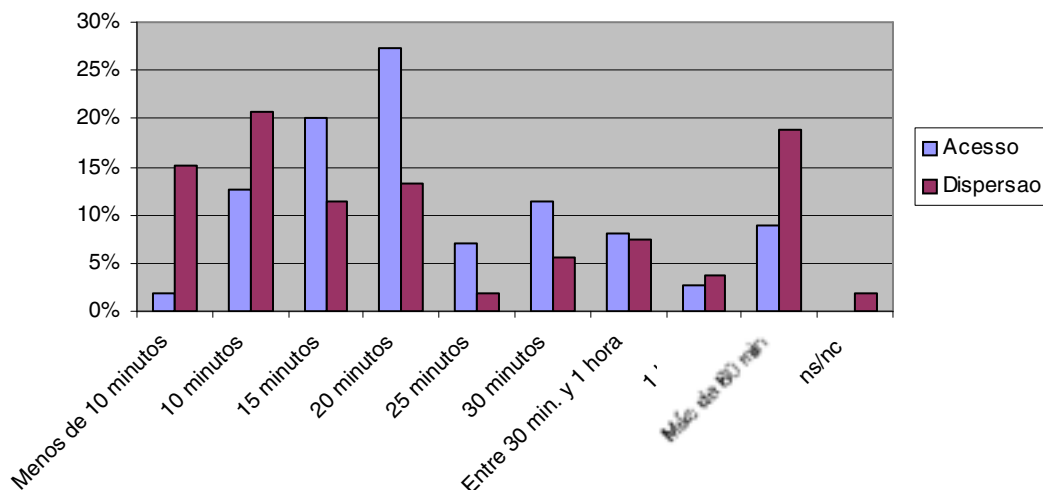
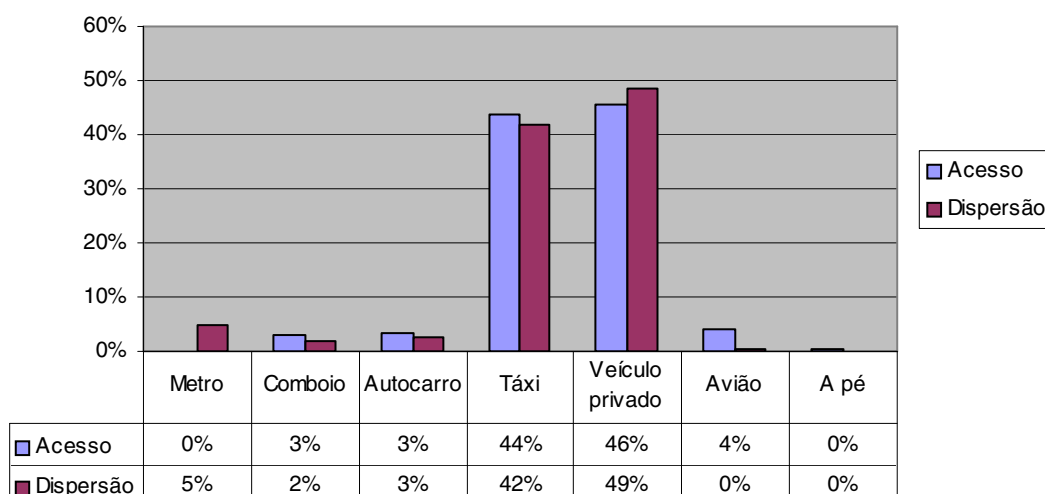


FIGURA 4.26 UTILIZADORES DE AVIÃO: TEMPO DE ACESSO E DISPERSÃO



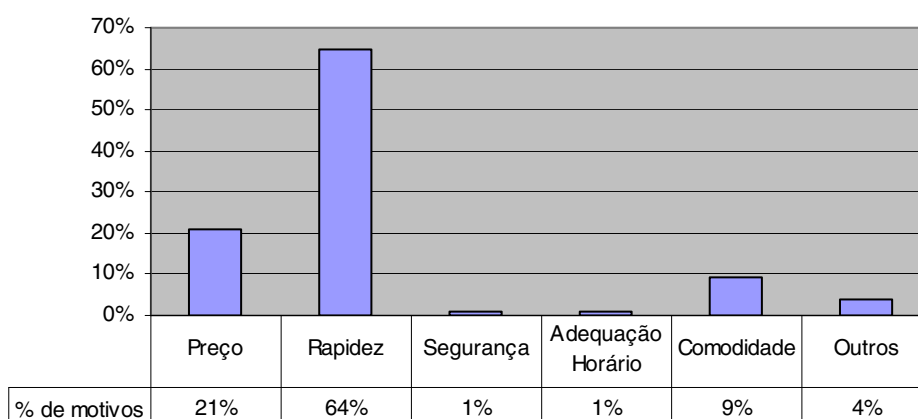
4.53 Os modos de acesso e dispersão mais utilizados foram a viatura particular (46% dos acessos e 49% das dispersões) e o táxi (44% dos acessos e 42% das dispersões, respectivamente).

FIGURA 4.27 UTILIZADORES DE AVIÃO: MODOS DE ACESSO E DISPERSÃO



4.54 A principal razão argumentada para escolher o avião como modo na situação actual foi o tempo de viagem (64%) seguido do preço (21%).

FIGURA 4.28 UTILIZADORES DE AVIÃO: MOTIVOS DE ESCOLHA DO MODO ACTUAL



4.55 Quanto às características socioeconómicas, o perfil da amostragem é o seguinte:

- 69% dos entrevistados é do sexo masculino.
- O grupo de idade com maior presença na amostragem é o de pessoas com idade compreendida entre os 35 e os 64 anos (58%).
- O poder aquisitivo das pessoas é maior que o observado nos restantes modos de transporte público: apenas 26% das pessoas têm um rendimento inferior aos 27.000 euros; enquanto que 42% têm um rendimento superior aos 45.000 euros.
- Quanto às actividades profissionais, 44% trabalha por conta de outrem e 27% pertence aos quadros superiores.

FIGURA 4.29 UTILIZADORES DE AVIÃO: IDADE DO ENTREVISTADO

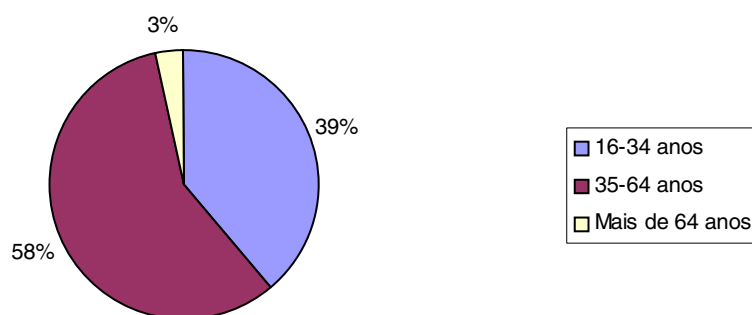
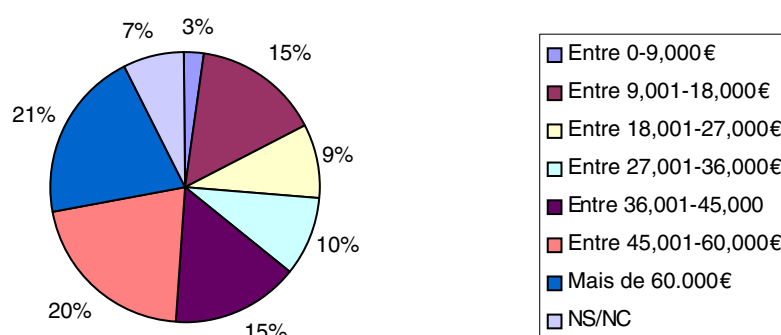


FIGURA 4.30 UTILIZADORES DE AVIÃO: RENDIMENTO ANUAL FAMILIAR



4.56 No conjunto de preferências declaradas, observou-se que as razões argumentadas para escolher sempre o comboio de alta velocidade em todas as situações apresentadas foram a comodidade, a segurança e o preço; quanto à escolha do avião, destacou-se o tempo de viagem.

TABELA 4.9 MOTIVOS DE ESCOLHA DO MESMO MODO: UTILIZADORES DE AVIÃO

Motivos	% AV	% Avião
Preço	20%	3%
Tempo de viagem	0%	84%
Frequência	0%	0%
Segurança	27%	3%
Comodidade	40%	6%
Outros	13%	3%
Total geral	100%	100%

Viatura Particular

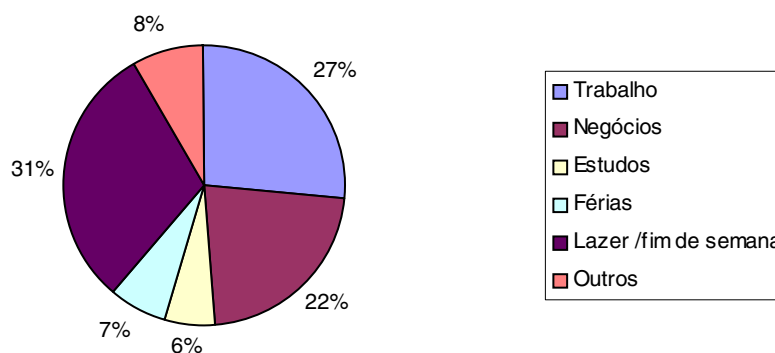
4.57 A relação com maior presença na amostragem foi Lisboa – Porto. Na consecução da amostragem tratou-se de repartir segundo a distância do trajecto da viagem.

TABELA 4.10 DISTRIBUIÇÃO POR RELAÇÕES DE VIATURA PARTICULAR

Questionário	Relação	% do total
M1	Lisboa-Évora	3%
M2	Lisboa-Elvas/ Badajoz	3%
M3	Lisboa - Mérida	3%
M4	Lisboa - Cáceres	3%
M5	Lisboa-Madrid	13%
M6	Évora - Badajoz	4%
M7	Évora - Mérida	2%
M8	Évora - Cáceres	1%
V1	Lisboa-Leiria	7%
V2	Lisboa-Coimbra	9%
V3	Lisboa-Aveiro	3%
V4	Lisboa-Porto	27%
V5	Leiria-Aveiro	6%
V6	Leiria-Porto	4%
V7	Coimbra-Aveiro	6%
V8	Porto - Coimbra	5%

4.58 49% dos entrevistados viaja por razões relacionadas com o trabalho; a distribuição mostra 37% de viagens de lazer e férias.

FIGURA 4.31 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: MOTIVO DA VIAGEM



4.59 A presença de viagens habituais é mais comum que nos restantes modos do inquérito, sendo que 25% dos entrevistados realiza essa mesma viagem de 1 a 4 vezes por semana e 41% de 1 a 3 vezes por mês.

4.60 A presença das pessoas a quem a empresa paga a viagem ascende aos 30%.

FIGURA 4.32 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: QUEM PAGA A VIAGEM

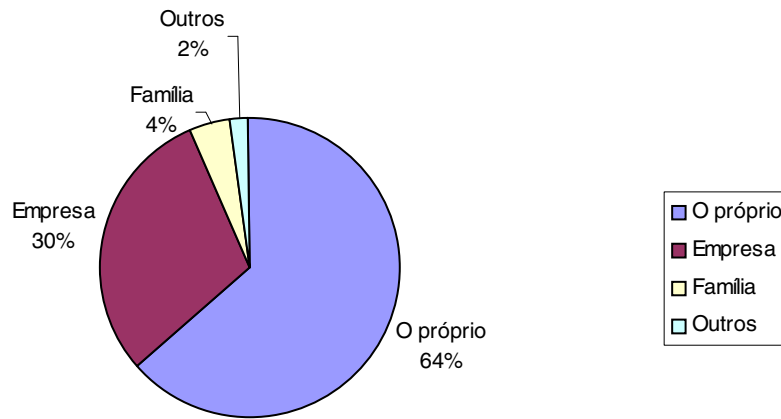
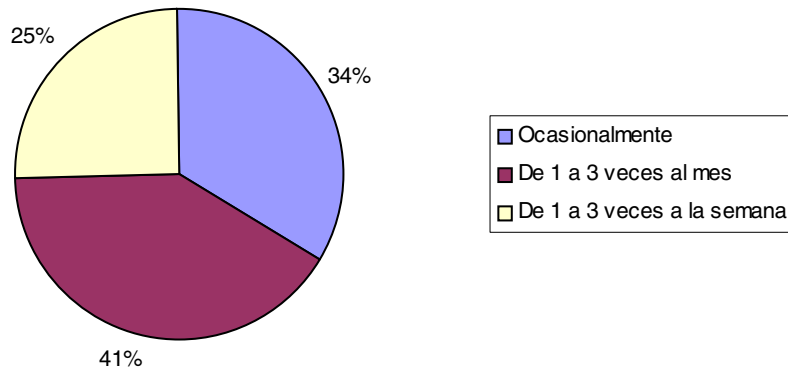
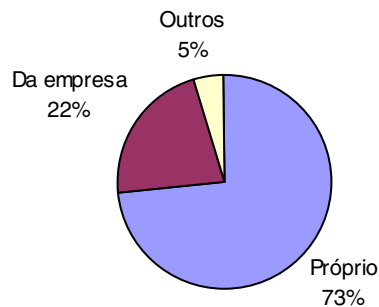


FIGURA 4.33 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: FREQUÊNCIA – VIAGENS NO MESMO MODO



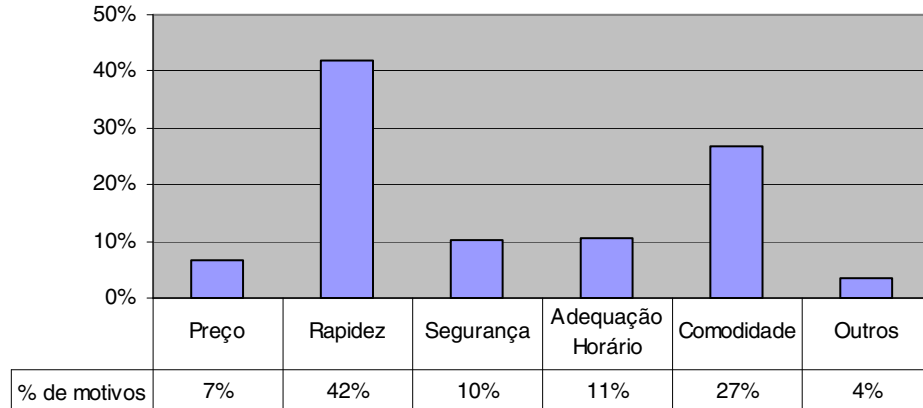
4.61 22% dos entrevistados viaja com uma viatura da propriedade da empresa.

FIGURA 4.34 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: A QUEM PERTENCE O VEÍCULO



4.62 Quanto às razões argumentadas para ter escolhido a viatura nesta ocasião, as principais foram a rapidez (42%), a comodidade (27%) e a adequação de horário (11%).

FIGURA 4.35 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: MOTIVOS DE ESCOLHA DO MODO ACTUAL



4.63 Quanto às pautas de caracterização socioeconómica, destacam-se os seguintes aspectos:

- 58% das pessoas têm entre 35 e 64 anos.
- 75% das entrevistas consideradas válidas foram respondidas por homens.
- 48% têm um rendimento inferior aos 27.000 euros. Apenas 22% da amostragem ultrapassa os 36.000 euros.
- 47% dos entrevistados trabalha por conta de outrem, enquanto que 16% é profissional liberal.

FIGURA 4.36 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: IDADE DO ENTREVISTADO

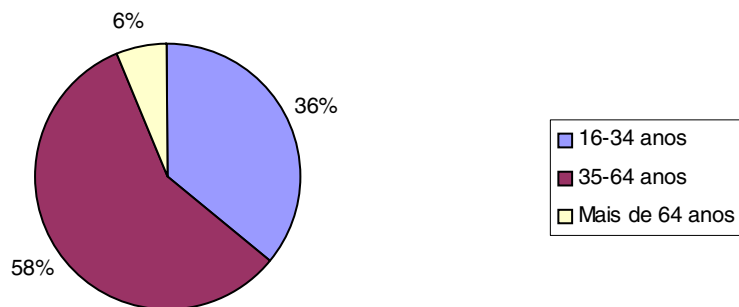


FIGURA 4.37 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: RENDIMENTO ANUAL FAMILIAR

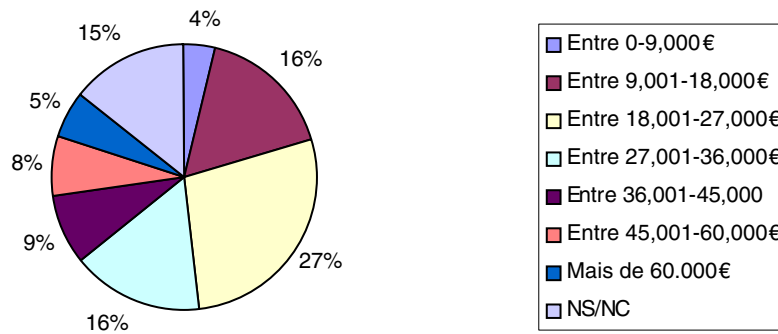
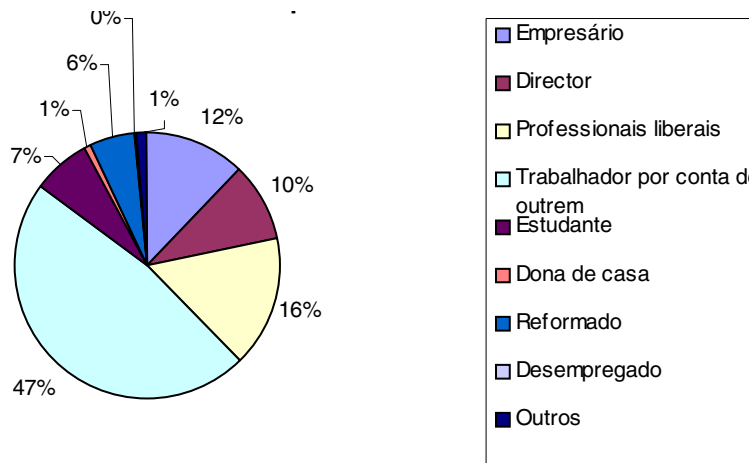


FIGURA 4.38 UTILIZADORES DE VIATURA PARTICULAR: ACTIVIDADE PROFISSIONAL



5. CONCLUSÕES

- 5.1 A partir da utilização de Preferências Declaradas obtiveram-se estimativas do valor do tempo e das restantes variáveis incluídas nas funções de utilidade dos diferentes modos de transporte considerados: viatura particular, autocarro, comboio e avião.
- 5.2 A aproximação adoptada baseou-se na estimativa de modelos binários nos quais se confrontam o modo de transporte actualmente utilizado pela pessoa e o novo comboio de alta velocidade. Para cada modelo binário, obtiveram-se valores genéricos das variáveis incluídas nos mesmos.
- 5.3 Das duas formulações ajustadas e comentadas no Capítulo 4, a Steer Davies Gleave recomenda a utilização da denominada formulação B. Nesta formulação, incluem-se como variáveis o tempo de viagem, o tempo de acesso, a frequência e o custo da viagem, e restringe-se a que o coeficiente do tempo de acesso seja igual ou superior ao do tempo de viagem.
- 5.4 Os valores do tempo genéricos obtidos situam-se nos 35 €/hora para trajectos de avião internacionais (25 € para nacionais), 5,50 €/hora para utilizadores de autocarro, 7,70 €/hora para utilizadores de comboio interurbano, 3,20 €/hora para utilizadores de comboio urbano e 8,20 €/hora para utilizadores de viatura particular.
- 5.5 O peso do valor da frequência (expressa como intervalo de tempo entre serviços consecutivos) relativamente ao tempo de viagem é inferior ao que normalmente representa esta variável em serviços urbanos. Não obstante, deve ter-se em conta que os serviços analisados correspondem a trajectos de média / longa distância (interurbanos) e, nestes casos, habitualmente, o utilizador já conhece os horários de saída dos serviços e planeia a sua viagem com antecedência. Assim, os valores obtidos consideram-se lógicos e de acordo com a realidade.
- 5.6 De acordo com as segmentações implementadas pode concluir-se que:
- Todas as segmentações conduziram a um melhoria significativa no ajuste dos modelos, o que implica que a valorização do tempo de viagem, do tempo de acesso e da frequência é afectada por características como o rendimento das pessoas ou o motivo da viagem.
 - Por motivos de viagem as pessoas que apresentam um maior valor do tempo são as que viajam por razões profissionais.
 - Relativamente à segmentação realizada em função do rendimento da pessoa, aprecia-se que as pessoas que têm rendimento mais elevado estão dispostas a pagar mais por poupanças de tempo. Este facto justifica-se em que as pessoas com maior rendimento, a des-utilidade que lhe corresponde pagar por uma poupança de tempo é menor que às outras com um nível de rendimento inferior.
- 5.7 Em termos gerais, os valores do tempo obtidos neste estudo estão em linha com as características socioeconómicas do país e as características das viagens interceptadas. Considerando as propriedades estatísticas dos mesmos, pode-se concluir que estes modelos constituem uma base sólida para a estimativa da captação da procura do novo serviço de alta velocidade.

ANEXO A
FORMULÁRIOS INQUÉRITO DEFINITIVO

ANEXO B

PROYECTO ENTREVISTA DEFINITIVA

ANEXO C

PROPIEDADES ESTADÍSTICAS DOS MODELOS

CONTROL SHEET

Project/Proposal Name: MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Document Title: Rede Ferroviária de Alta Velocidade

Client Contract/Project Number: SAP 4910000043/30
SAP 4910000043/40

SDG Project/Proposal Number: 206737

ISSUE HISTORY

Issue No.	Date	Details
1	12/04/06	Relatório PD_Definitivo_LMF (versão revista)

REVIEW

Originator: Rocío Morales

Other Contributors: Luis Willumsen

Review By: Print: Lucía Ferreira

Sign: Lmf

DISTRIBUTION

Clients:
RAVE/ REFER
Steer Davies Gleave



MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE I

Relatório 7: Modelo Base de Transporte

Julho 2006

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
Este Relatório	1
Objectivos	1
Planejamento Metodológico	3
2. MODELO DE REDES	6
Zonamento	6
Definição de Modos	9
Definição Geométrica da Rede Multimodal	10
Definição Topológica	10
Modelo de Redes	11
3. CÁLCULO DE CUSTOS	17
Veículo Privado	17
Autocarro	18
Comboio	20
Modo Aéreo	22
Calibração do Modelo de Custos	23
Resultados de Custos por Modos	26
4. TRÁFEGO NO ANO BASE	33

FIGURAS

Figura 1.1	Estrutura do Modelo de Procura de Passageiros	4
Figura 2.1	Zonamento	8
Figura 2.2	Relatórios Gerados em Emme/2	12
Figura 2.3	Rede de Veículos Privados	13
Figura 2.4	Rede de Autocarro	14
Figura 2.5	Rede Ferroviária Convencional	15
Figura 2.6	Rede Aérea	16
Figura 4.1	Volume de Tráfego de Veículos Ligeiros Potencialmente Captável. 2003 (veic/h)	35

Figura 4.2	Volume de Viajantes Comboio Convencional Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	36
Figura 4.3	Volume de Viajantes Comboio Convencional Potencialmente Captável. 2003 (pass/h). Detalhe com Modo Aux.	37
Figura 4.4	Viajantes Cb Convencional Embarcados em Estação de Origem de Viagem Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	38
Figura 4.5	Viajantes Cb Convencional Embarcados em Estação e Transferem de Outras Linhas Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	39
Figura 4.6	Viajantes Cb Convencional que Passam pelas Estações Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	40
Figura 4.7	Viajantes Desembarcados Cb Convencional em Estação Final de Viagem Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	41
Figura 4.8	Viajantes Desembarcados Cb Convencional em Estação de Transferencia Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	42
Figura 4.9	Viajantes Autocarro Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	43
Figura 4.10	Viajantes Autocarro Potencialmente Captável. 2003 (pass/h). Detalhe com Mod Aux.	44
Figura 4.11	Viajantes Avião Potencialmente Captável. 2003 (pass/h)	45
Figura 4.12	Viajantes Avião Potencialmente Captável. 2003 (pass/h). Detalhe com Mod Aux.	46

TABELAS

Tabela 3.1	Contraste Custos Simulados Observados (Ano Base). Autocarro	24
Tabela 3.2	Contraste Custos Simulados Observados (Ano Base). CB	25
Tabela 3.3	Contraste Custos Simulados Observados (Ano Base). Avião	25
Tabela 3.4	Corredor da Frente Atlântica	27
Tabela 3.5	Corredor Transversal Norte – Portugal e Principais Relações Portugal - Espanha	28
Tabela 3.6	Corredor Transversal Norte - Relações Internas em Espanha	29
Tabela 3.7	Corredor Transversal Sul - Portugal e Principais Relações Portugal - Espanha	30
Tabela 3.8	Corredor Transversal Sul - Relações Internas em Espanha	31
Tabela 3.9	Relações entre Corredores Portugal e Espanha	32

ANEXOS

A – ZONAMENTO

B – REDE DE VEÍCULOS PRIVADOS

C – REDE DE AUTOCARRO

D – REDE FERROVIÁRIA CONVENCIONAL

E – REDE AÉREA

F – CUSTOS EM RELAÇÕES PRINCIPAIS

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório

1.1 Este relatório corresponde ao Relatório 7 da Fase I deste estudo, a qual foi estruturada da seguinte maneira:

- Relatório 1: “Introdução e Revisão dos Estudos Anteriores”.
- Relatório 2: “Benchmarking”.
- Relatório 3: “Área de Estudo e Análise Socio-económica”.
- Relatório 4: “Infra-estrutura e Oferta de Transporte”.
- Relatório 5: “Procura de Transporte”.
- Relatório 6: “Inquérito de Preferências Declaradas”.
- **Relatório 7: “Modelo Base de Transporte”.**

1.2 Na construção do Modelo de Procura das novas linhas de AV adoptamos uma estratégia de modelagem que oferece confiança às entidades financeiras e aos possíveis ofertantes pelas concessões da RAVE. Para isso, conforme expressado em nossa proposta, é muito importante apresentar os resultados numa forma que permita o seu entendimento e verificação por parte das entidades financeiras.

1.3 As entidades financeiras esperam ver como as observações (dados reais) se projetam no futuro sob a forma de crescimento da procura e, quando existe tráfego induzido, como mudam especificamente as relações entre pares Origem Destino. Ademais, as entidades bancárias estão acostumadas a lidar com modelos de procura em que a tendência depende fundamentalmente do crescimento da economia e não a basear as projeções no uso de modelos gravitacionais ou, em menor medida, de geração de viagens, os quais não proporcionam a mesma confiança.

1.4 Os fatores que influenciam a estimativa do tráfego captado por uma nova infra-estrutura e sua projeção futura constituem objeto de estudo dos analistas financeiros pelo que estes efeitos devem ser apresentados separadamente em diversas componentes às quais se associará um nível de incerteza (e risco) de estimativa diferente.

1.5 Este é o motivo pelo qual adotamos a estratégia de gerar modelos mais sólidos baseados na realidade observada, tanto em relação à procura e oferta do sistema de transportes como nas perspectivas atuais do crescimento da economia que darão lugar às projeções de procura, uma vez distribuída como crescimento diferencial da procura em cidades distintas, com base nas projeções de população da área de estudo e nas tendências observadas de crescimento da população das cidades.

Objectivos

1.6 O presente documento tem por objeto descrever as capacidades operacionais do modelo de redes calibrado que foi construído para estimar o tráfego captado pelas futuras linhas e serviços de AV ferroviária em Portugal.

1.7 A competição entre todos os modos que integram a oferta de transporte determina a

captação de tráfego do novo modo ferroviário AV. Assim sendo, para uma dada relação O-D para a qual se conhece a distribuição de viagens entre os distintos modos actualmente em competição, ao entrar em serviço o novo modo AV, este captará usuários de outros modos sempre que a mudança lhe proporcione maiores *vantagens* do que não faze-lo.

1.8 Para estimar a referida captação de tráfego construíram-se nas fases anteriores modelos de repartição de tipo Logit baseados em um experimento de Preferências Declaradas (PDs) especificamente realizado para o presente estudo, os quais permitem estimar a probabilidade de escolher o novo modo AV para cada relação O-D conhecendo a distribuição de *custos* para cada modo em competição.

1.9 As variáveis consideradas nos referidos modelos de repartição são as seguintes:

- Matrizes de viagens observadas:
 - Veículo privado: por motivos (trabalho, ócio, outros)
 - Autocarro: por motivos (trabalho, ócio, outros)
 - Comboio convencional: por motivos (trabalho, ócio, outros)
 - Avião: por motivos (trabalho, outros)
- Custos:
 - Veículo privado: portagem (€) e custo de funcionamento do veículo (), € tempo de viagem em veículo (min)
 - Autocarro: tarifa (€) e custo de trajetos auxiliares () (€ acesso-transbordo-dispersão), tempo de viagem em veículo (min), frequência de serviços (min), tempo de acesso-transbordo-dispersão (min).
 - Comboio convencional: tarifa (€) e custo de trajetos auxiliares () (€ acesso-transbordo-dispersão), tempo de viagem em veículo (min), frequência de serviços (min), tempo de acesso-transbordo-dispersão (min).
 - Avião: tarifa (€) e custo de trajetos auxiliares () (€ acesso-transbordo-dispersão), tempo de viagem em veículo (min), frequência de serviços (min), tempo de acesso-transbordo-dispersão (min).
 - Comboio AV: tarifa (€) e custo de trajetos auxiliares () (€ acesso-transbordo-dispersão), tempo de viagem em veículo (min), frequência de serviços (min), tempo de acesso-transbordo-dispersão (min).

1.10 As referidas variáveis determinam os seguintes objectivos de cálculo ou utilidades do modelo de redes para os que este foi efectivamente construído:

- Rede de veículo privado: cálculo de matrizes de distâncias em veículo privado, portagens e custos de funcionamento.
- Rede de autocarro: linhas e serviços, cálculo de matrizes de distâncias em autocarro, cálculo de tempos em veículo e tempos de acesso-dispersão, cálculo de matrizes de tarifas e custo de acesso-dispersão.
- Rede de comboio convencional: linhas e serviços, cálculo de matrizes de distâncias em comboio, cálculo de tempos em veículo e tempos de acesso-dispersão, cálculo de matrizes de tarifas e custo de acesso-dispersão.
- Rede de modo aéreo: linhas e serviços, cálculo de matrizes de distâncias em

avião, cálculo de tempos em veículo e tempos de acesso-dispersão, cálculo de matrizes de tarifas e custo de acesso-dispersão.

- Rede de comboio AV: linhas e serviços, cálculo de matrizes de distâncias em comboio AV, cálculo de tempos em veículo e tempos de acesso-dispersão, cálculo de matrizes de tarifas e custo de acesso-dispersão.

1.11 Se trata, por tanto, de construir um modelo de redes que permita, além de calcular os custos de cada modo entre cada par de zonas, estimar a captação de viagens do novo modo AV a partir da mobilidade observada nos modos em competição, assim como obter resultados de tráfego em todos os modos para sua análise. A referida captação de viagens supõe a estimativa de novas matrizes OD para cada modo como consequência da repartição modal resultante da aplicação do modelo de repartição, fazendo-se possível a alocação sobre a rede da mobilidade assim estimada. Como objectivo adicional complementar se pode identificar o seguinte:

- *Estimação da procura em comboio por tramos e estações para distintas alternativas de linhas ferroviárias de AV, levando em consideração as atuações previstas sobre o sistema de transportes para diferentes anos horizonte.*

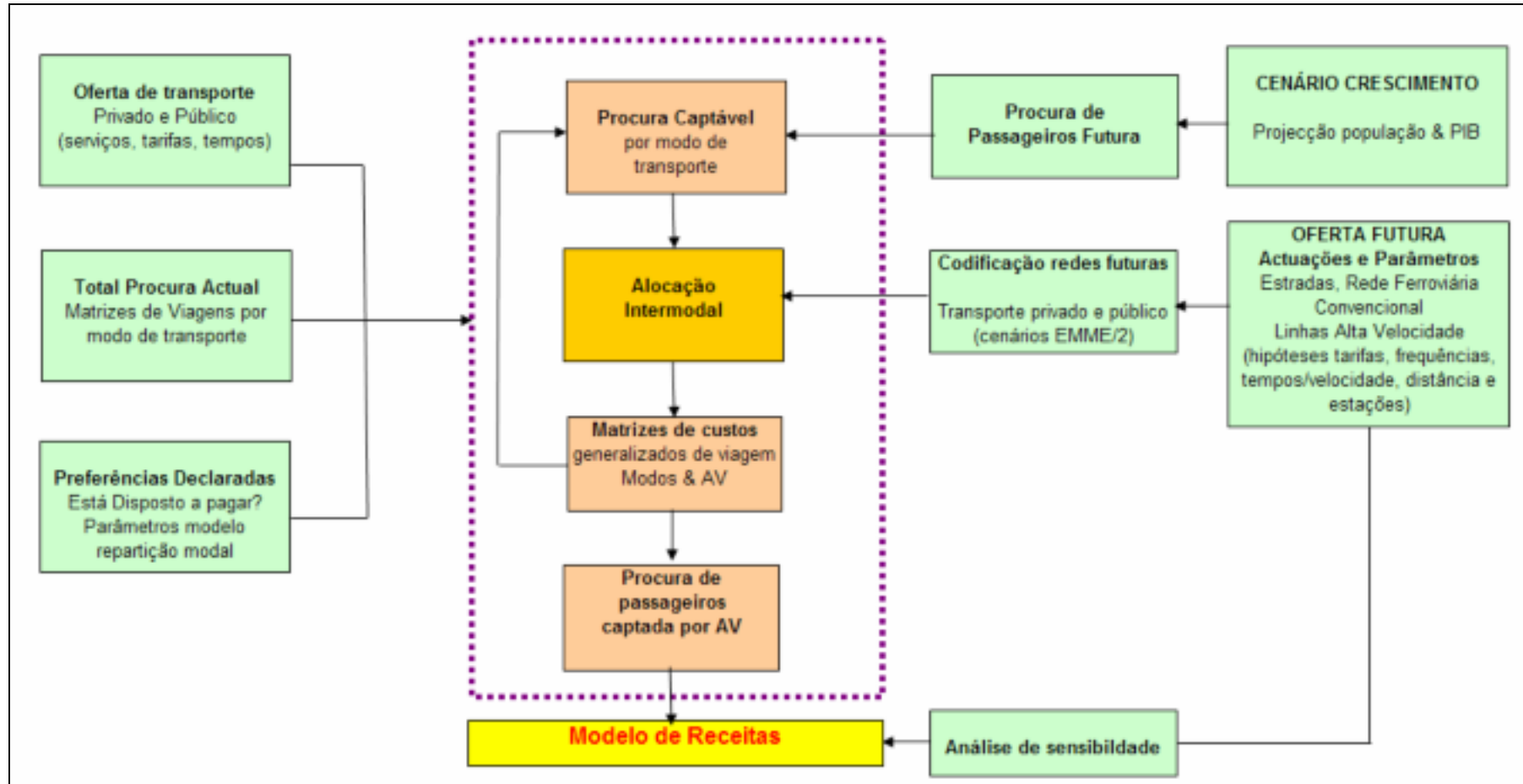
Planejamento Metodológico

1.12 A possibilidade de integrar todos os cálculos e utilidades necessárias num único modelo se faz possível com a ferramenta informática EMME/2. O referido suporte de planejamento de transportes permite dispor de uma forma racional e sistemática de toda a informação necessária permitindo reutilizar processos de cálculo (*macros*) quando se trata de analisar distintos cenários ou introduzir modificações e/ou alternativas.

1.13 Na Figura 1.1 se apresenta um esquema da metodologia adotada na construção do Modelo Integrado. Os inputs básicos de entrada na construção do modelo do ano base são:

- **Dados da procura actual por modo:** as matrizes da procura actual por modo de transporte provém de dados observados mediante a realização de uma extensa campanha de inquéritos OD efectuadas no ano de 2003 por vários consultores, previamente à realização deste estudo. É importante destacar que a base de dados proveniente dos estudos prévios fundamentalmente se concentra em contabilizar a procura actual de passageiros entre os pares O/D que potencialmente contarão com serviços de alta velocidade. Não se aplicou nenhum método sintético de geração/distribuição que pudesse de alguma maneira ‘afectar’ a procura gerada por estes pares OD.
- **Dados da Oferta Actual de Transporte:** estes são obtidos da recompilação de informação relativa às características actuais da infra-estrutura de rodovias e de comboio, assim como das linhas e serviços de transporte público de autocarro, comboio e modo aéreo disponíveis no ano base 2005-06.
- **Dados das Preferências dos Usuários e Parâmetros do Modelo de Repartição:** Estes derivam de um Inquérito de Preferências Declaradas realizado fundamentalmente com aqueles usuários que actualmente viajam nos corredores de interesse e que seriam potencialmente captáveis pelo novo serviço ferroviário (não cativos do modo actual), centralizando os mesmos nos eixos Lisboa – Madrid e Lisboa - Porto.

FIGURA 1.1 ESTRUTURA DO MODELO DE PROCURA DE PASSAGEIROS



- 1.14 O modelo integrado em EMME/2 para um determinado cenário de rede multimodal e ano de corte, permite calcular num processo seqüencial, o seguinte:
- Matrizes OD de viagens por modo e motivo para o ano de corte temporal;
 - Matrizes OD de custos por modo;
 - Aplicar o modelo de repartição para uma determinada alternativa de AV e obter as Matrizes OD de viagens por modo;
 - Alocar as matrizes de viagens à rede multimodal;
 - Obter resultados de tráfego por tramos (veículo privado e transporte público) e estações para o comboio, autocarro e modo aéreo.
- 1.15 Em relação à calibração do modelo de redes, cabe matizar as seguintes diferenças em relação às utilidades para as que se desenvolveu o modelo:
- Cálculo de custos: a calibração fará referência à capacidade do modelo para estimar as distintas componentes do custo ou custos de transporte.
 - Captação de tráfego pelo AV: se baseia nos modelos de repartição (formulação B e segmentos por motivos de viagem) que foram construídos a partir dos dados coletados numa campanha de inquéritos de *preferências declaradas* e que foram validados, calibrados e tiveram suas propriedades estatísticas estudadas quanto à adequação do ajuste num relatório anterior.
- 1.16 O tráfego resultante para os distintos modos que se obtém com o modelo integrado não apresenta correspondência com aquele actualmente existente (ano base 2003) e sim com o tráfego potencialmente captável que foi determinado a partir da *informação disponível* para o ano de 2003 numa fase prévia do trabalho, razão pela qual não se pode examinar a qualidade do ajuste entre o tráfego simulado e o tráfego real observado.
- 1.17 Se estruturou o presente relatório EM nas seguintes partes:
- Modelo de Redes;
 - Estimação de Custos;
 - Tráfego no Ano Base (2003).

2. MODELO DE REDES

- 2.1 A construção de um modelo de redes multimodal engloba as seguintes tarefas:
- Zonamento do âmbito de estudo;
 - Definição de modos;
 - Definição geométrica: nós e arcos;
 - Definição topológica: atributos de nós, arcos e linhas de transporte público.
- 2.2 Existem certos aspectos que permitem um tratamento idêntico com independência do modo de que se trate como sejam o zonamento e a definição geométrica; não assim com o resto das tarefas mencionadas que exigem um tratamento diferenciado.
- 2.3 A informação básica de partida para construir o modelo de redes é uma base de dados geográfica (GIS) da Península Ibérica que contém todas as infra-estruturas de transporte. A partir dela se criaram os nós e arcos, o que permite considerar que a precisão é de $\pm 100\text{m}$, aparte os próprios erros de interpretação.

Zonamento

- 2.4 As matrizes previamente estimadas como procura de viagens anual (2003) para os modos veículo privado, autocarro, comboio e avião, foram construídas considerando uma zonamento de referência na qual se desagrega o território da Península Ibérica (Espanha e Portugal) em 156 zonas.
- 2.5 O referido sistema de zonamento foi definido de acordo com os padrões e recomendações de uso e se observa que o tamanho das zonas é menor (mais desagregado) na zona de influência directa do âmbito de estudo ou na área na qual se presume a construção das futuras linhas de AV.
- 2.6 O tamanho das zonas se relaciona com o nível de detalhe para o qual se obterão os resultados. Assim, para uma zona grande não se poderá esperar obter resultados detalhados de viajantes por estação e/ou tramos dado que a referida zona pode conter várias estações.
- 2.7 O zonamento, portanto, limita o nível de detalhe dos resultados.
- 2.8 A delimitação física das zonas coincide com limites administrativos normalmente utilizados com finalidades estatísticas em Espanha e Portugal:
- Concelho (Portugal) / Município (Espanha)
 - Distrito (Portugal) / Província (Espanha)
 - Nut (Portugal) / Comunidade Autónoma (Espanha)
- 2.9 E as menores resultam da desagregação de concelho / município.
- 2.10 Na Figura seguinte se apresenta o zonamento do âmbito de estudo e no Apêndice A, o detalhamento de sua descrição territorial, coordenadas do *centróide* adoptado no modelo de redes e dados de população do ano 2001.

- 2.11 Cada zona de transporte se associa a um centróide no modelo de redes, o referido centróide se localiza teoricamente no centro de gravidade da população de cada zona. A definição por suas coordenadas geográficas foi estimada com a ajuda de um GIS especificamente desenvolvido para a análise do âmbito territorial.

- 2.12 O centróide deverá ser conectado ao resto da rede com um tipo de arco fictício ou auxiliar que representa o custo de *conexão* à rede para cada zona. Quanto maior o tamanho da zona, maior incerteza existe quanto à determinação do custo fictício do referido arco.
- 2.13 Os *conectores* se constroem uma vez que já esteja definido o restante da rede multimodal. Este tipo de arco, definido com certas precauções, é o que vai permitir chegar desde uma O a um D para um modo determinado.

Definição de Modos

- 2.14 A rede se constrói para os seguintes modos principais:
- a: auto (veículo privado);
 - b: autocarro interurbano (transporte público);
 - t: trem de comboio convencional (transporte público);
 - f: trem de comboio AV (transporte público);
 - p: avião (transporte público);
 - r: trem de AV (transporte público).
- 2.15 Para sua definição, em caso de ser de transporte público se faz necessário definir além disso as características do tipo de veículo (capacidade sentado e em pé, velocidade média de percurso, número de veículos tipo que compõe a frota disponível).
- 2.16 Para ir desde uma zona de origem *O* até uma zona de destino *D*, a estratégia de um usuário de transporte público é mais complexa do que aquela de um usuário de veículo privado, visto que o usuário de transporte público tem que ir à estação ou parada de início *p* que lhe permitirá tomar a linha e serviço que o leve até a parada escolhida *q*, e a partir dali transbordar a outra ou então alcançar seu destino final de viagem *D*. Esta situação torna necessário definir outros tipo de modos (*modos auxiliares de transporte público*) mediante os quais se tornará possível a realização completa da viagem desde O até D.
- 2.17 A definição dos referidos modos permitirá quantificar aspectos relativos ao *acesso* (O-p1), *transbordo* (q1-p2) E *dispersão* (q2-D). Com esta finalidade foram definidos os seguintes modos auxiliares de transporte público:
- w: a pé (5 km/h), nos arcos de conexão entre a rede de privado/autocarro e as estações de comboio ou aeroportos, além do próprio viário urbano que não sejam autopistas. O referido modo possibilita chegar andando até as paradas e/ou estações e aeroportos desde a rede de veículo privado.
 - c: autocarro urbano (20 km/h), nos conectores de centróide à rede privado/autocarro. Representam o trajeto de acesso/dispersão para os usuários de transporte público (modo = b,t,p) que o realizam em autocarro urbano.
 - d: acesso/dispersão estação CB (tempo observado). Representam a média de modos de acesso/dispersão até/desde as estações de CB a os centróides observada em inquéritos.
 - e: acesso/dispersão estação autocarro (tempo observado). Representam a média de modos de acesso/dispersão até /desde as estações de autocarro até os

centróides observada em inquéritos.

- f: auxiliar de acesso/dispersão em autocarro/táxi/metro até estações de CB e autocarro (32 km/h). Representam a conexão num modo auxiliar (táxi, autocarro metropolitano ou metro) entre estações de um mesmo modo quando não existe linha e serviço que o cubra.
- g: acesso/dispersão aeroportos (tempo observado). Representam a média de modos de acesso/dispersão até /desde os aeroportos até os centróides observada em inquéritos.
- h: auxiliar de acesso/dispersão em táxi/auto até aeroportos. o tempo simulado resulta da alocação em veículo privado para o percurso que conecta o terminal aeroportuário com a zona de O ou D.

Definição Geométrica da Rede Multimodal

2.18 Um nó i se define por suas coordenadas geográficas (X,Y) assim como por seus atributos de nó que se desejem associar. Se considerou como atributo (uiI) um indicador do tipo de infra-estrutura à qual pertence de acordo com o seguinte critério:

- 9: se pertence à rede de veículo privado
- 4: se é uma estação ou parada de autocarro da rede de veículo privado.
- 0: se pertence à rede ferroviária
- 2: se é uma estação de comboio pertencente à rede ferroviária
- 5: se é um aeroporto da rede de modo aéreo

2.19 Cada arco direccional da rede está definido pelo nó origem e pelo nó destino, indicando assim o sentido do movimento que se possibilita.

2.20 Os atributos mínimos de qualquer tipo de arco são:

- Extensão (km): se obtém do GIS
- modo: a,b,t,r,f,p,w,c,d,e,f,g,h conforme seja cada caso

Definição Topológica

2.21 A topologia da rede faz referência ao conjunto homogêneo de dados que caracteriza cada elemento da rede.

2.22 Para o caso concreto da rede de veículo privado se faz necessário definir os seguintes atributos específicos de arco:

- tipo: hierarquia (rede veículo privado);
- número de faixas;
- função fluxo/atraso;
- capacidade/faixa (veic/h);
- % de fase verde (somente em vias urbanas);
- tarifa kilométrica de portagem (€/km) para veículos ligeiros.

2.23 A *função fluxo/atraso* serve para obter o tempo de percurso (em minutos) num arco da rede de veículo privado. Existe uma variedade de funções dependendo do tipo de via

(urbana, multifaixas, rural) e características físicas (número de faixas, capacidade por faixa,...) que permitem calcular o tempo de percurso num arco em função do fluxo de veículos que circulam por ele.

2.24 O *percentual de fase verde* representa a porção de tempo em que a fase verde semaforizada está operando. Se assume que em todo o viário urbano as intersecções são semaforizadas e se consideram os valores de 0,6, 0,5 e 0,4 em função da hierarquia ou importância das vias que se cruzam.

2.25 A rede de transporte público se define pelo conjunto de linhas e serviços de autocarro, comboio, AV e modo aéreo. Cada linha de transporte público se define da seguinte forma:

- Parâmetros básicos de linha:
 - Nome da linha: XYZnnn, sendo X=B (autocarro), F (CB), T(AV) ou A (Avião); Y= P (Portugal), S (Espanha) ou I (internacional); Z= D (diurno), N (nocturno), T (com serviço D E N) e nnn o número da linha criado.
 - Descrição: O-D; nome da estação Origem e estação Final da linha
 - Modo: b,t,p ,r
 - Número de serviços diários. Se obtém de tabelas de horários e serviços.
 - Tarifa kilométrica mais económica (€/km). Se obtém da informação disponível em web (dados oficiais)
 - Tempo de percurso OD (min). Se obtém da tabela de horários e serviços disponíveis.
 - Frequência de serviço (minutos). é o intervalo de tempo médio que transcorre entre dois veículos consecutivos da mesma linha. Se calcula dividindo 19 horas¹ pelo o número de serviços diários que existem.
- Parâmetros específicos de linha:
 - Sequência ordenada de todos os nós que marcam o percurso da linha (itinerário ou rota);
 - Tipo de parada: se marcam os nós que são estações de embarque e/ou desembarque de viajantes;
 - Tempo de percurso entre estações: se obtém a partir das tabelas de horários e serviços.

Modelo de Redes

2.26 As características básicas da rede modelizada se resumem nos seguintes *relatórios* gerados em EMME/2.

2.27 Nos Apêndices B, C e D se mostram em detalhe os aspectos relativos à modelização das redes de veículo privado, autocarro e comboio.

¹ Se consideram 19 horas como o número médio de horas diárias para o qual existem serviços de transporte público (06:00h a 01:00 h).

FIGURA 2.2 RELATÓRIOS GERADOS EM EMME/2

```

EMME/2 Module: 2.14      Date: 06-06-2011 10:17      User: 6000/ADMINISTRADOR
Project: 200441 SAUV Portugal
Scenario: 33: Contas 2006. Hora media del da de medir representativa
-----
E A S A  N O T E S C O N T A S  L I N K S A N Y
-----
nl. of centroids:      150
nl. of regular nodes: 1207
No. of links:         22816
Total link length:    158595.02

MODES
-----
mode      mode      no. of      link
description type      links      length

a Auto      auto      13300  88257.18
b Bus      transit  16421  64317.63
c BVC      transit    1      1.01
d Train    transit  1404  14724.84
p plane    transit    26  18403.23
w Walk     aux.transit 12354  6104.24
w_mta_walk aux.transit  77  387.74
d_20_Tacod aux.transit  112 17363.13
e_2_Tacod   aux.transit  100  142.02
t TP_Tacod  aux.transit 1482  14427.63
e_Art_tact  aux.transit  20  402.53
E_A_Tacod  aux.transit 16421  64317.63

LINK TYPES
-----
link no. of      link      link      link      link
type links      length   type links      length   type links      length   type links      length

1  463342203.73  1  375276323.73  3  513 1314.52  4  331412300.54
2  703  461.23  6  179  123.02  7  274  844.23  8  201223927.12
3  104  314.84  11  8121444.63  12  814  383.74  13  7411841.54

-->

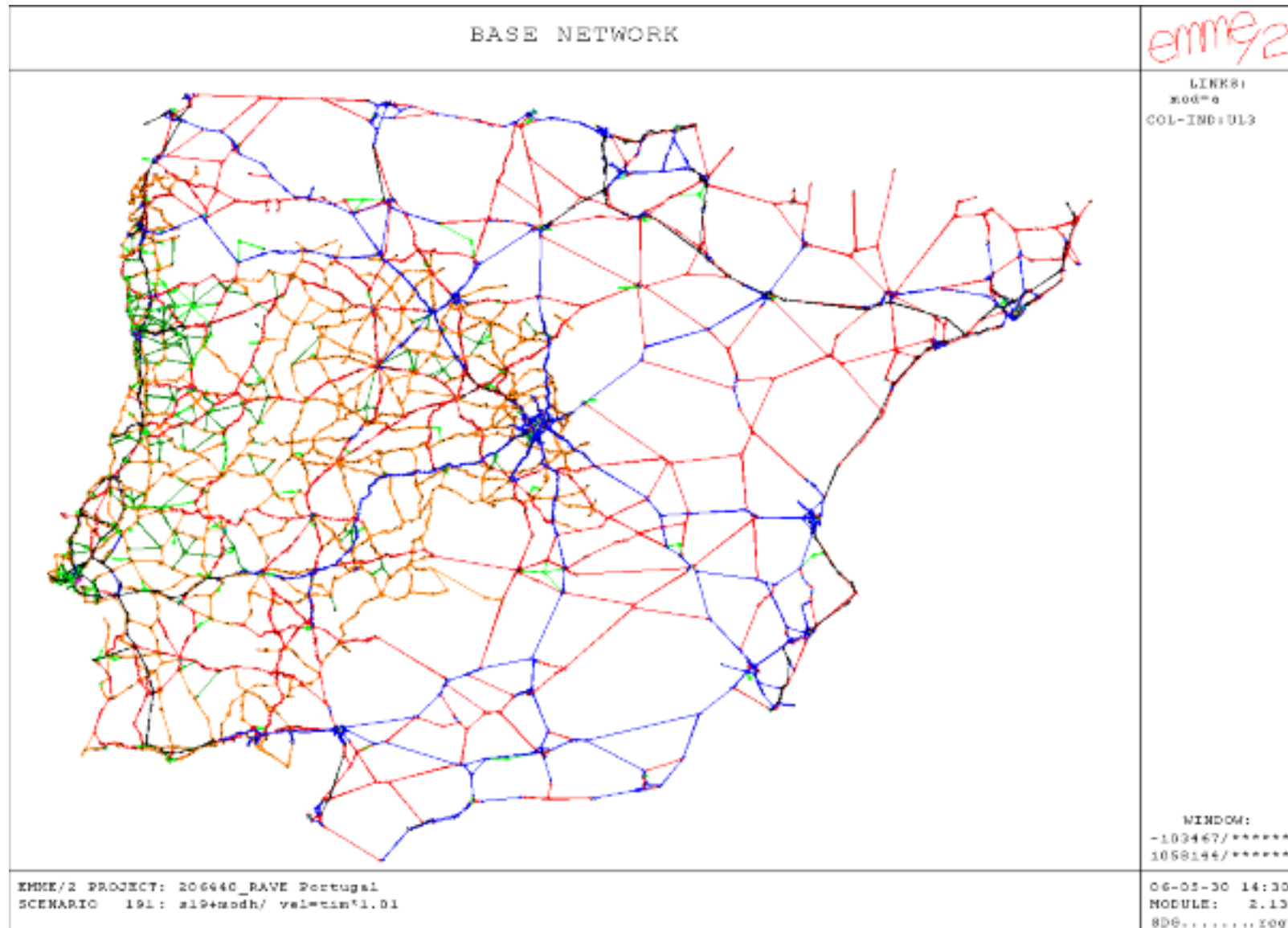
EMME/2 Module: 2.14      Date: 06-06-2011 10:17      User: 6000/ADMINISTRADOR
Project: 200441 SAUV Portugal
Scenario: 33: Contas 2006. Hora media del da de medir representativa
-----
link no. of      link      link      link      link
type links      length   type links      length   type links      length   type links      length

112  814  383.74  113  744  387.44  114  116  418.92  115  20  402.50

VARIABLES-WALK FUNCTIONS
-----
v/d no. of      link      link      v/d no. of      link      link      v/d no. of      link      link
id links      length   length  id links      length   length  id links      length   length

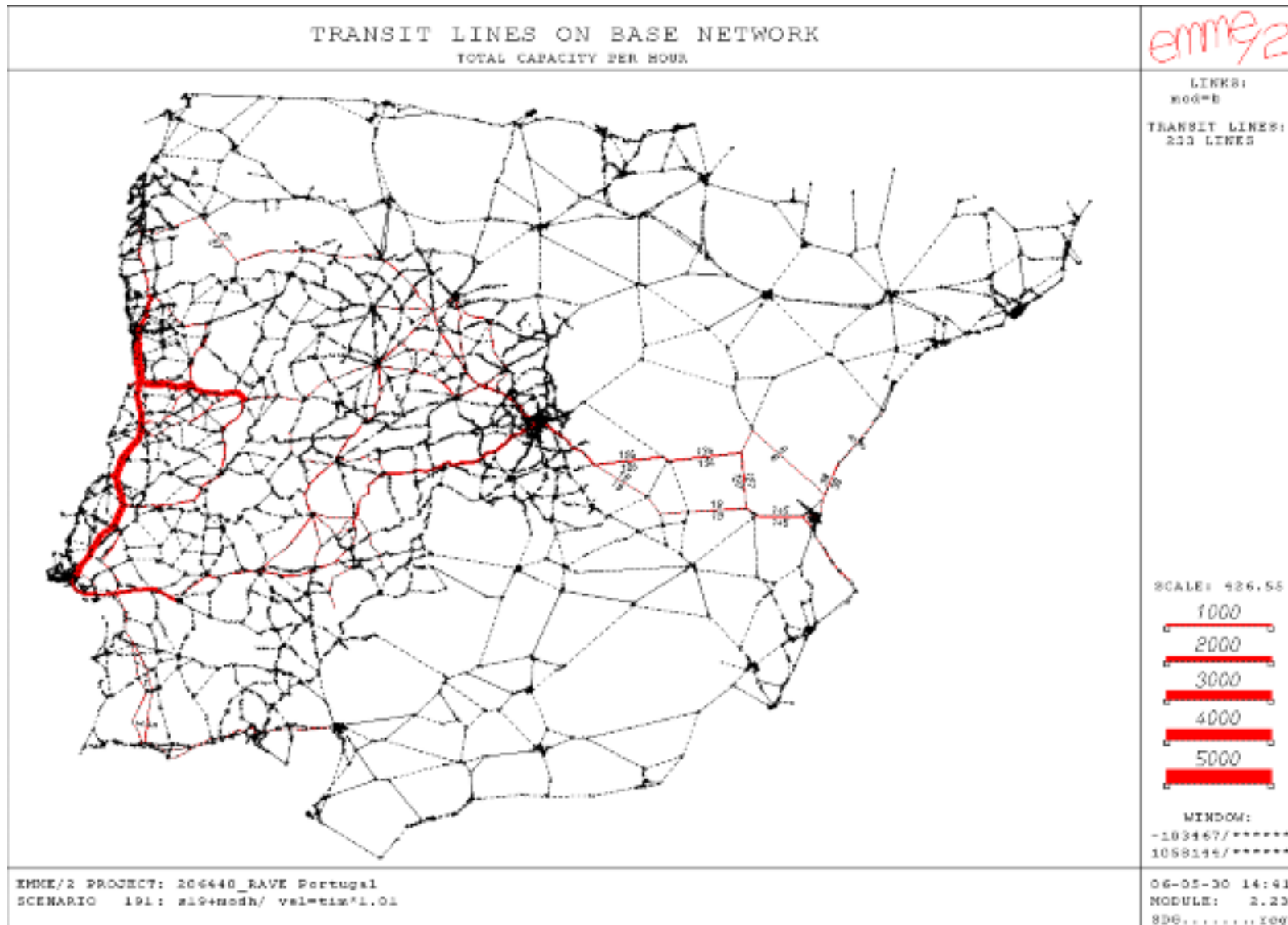
3  1234  396.16  396.16  4  884  5006.62  5006.62  7  337431024  2631237.78
10  714  6942.501307.17  11  131415901.3411004.05  13  970  263.02  263.02
14  478  3157.78  3157.78  21  418  1314.92  3835.84  25  574  344.88  384.66
22  211023469.1223469.09
    
```


FIGURA 2.3 REDE DE VEÍCULOS PRIVADOS



P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

FIGURA 2.4 REDE DE AUTOCARRO



P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

FIGURA 2.5 REDE FERROVIÁRIA CONVENCIONAL

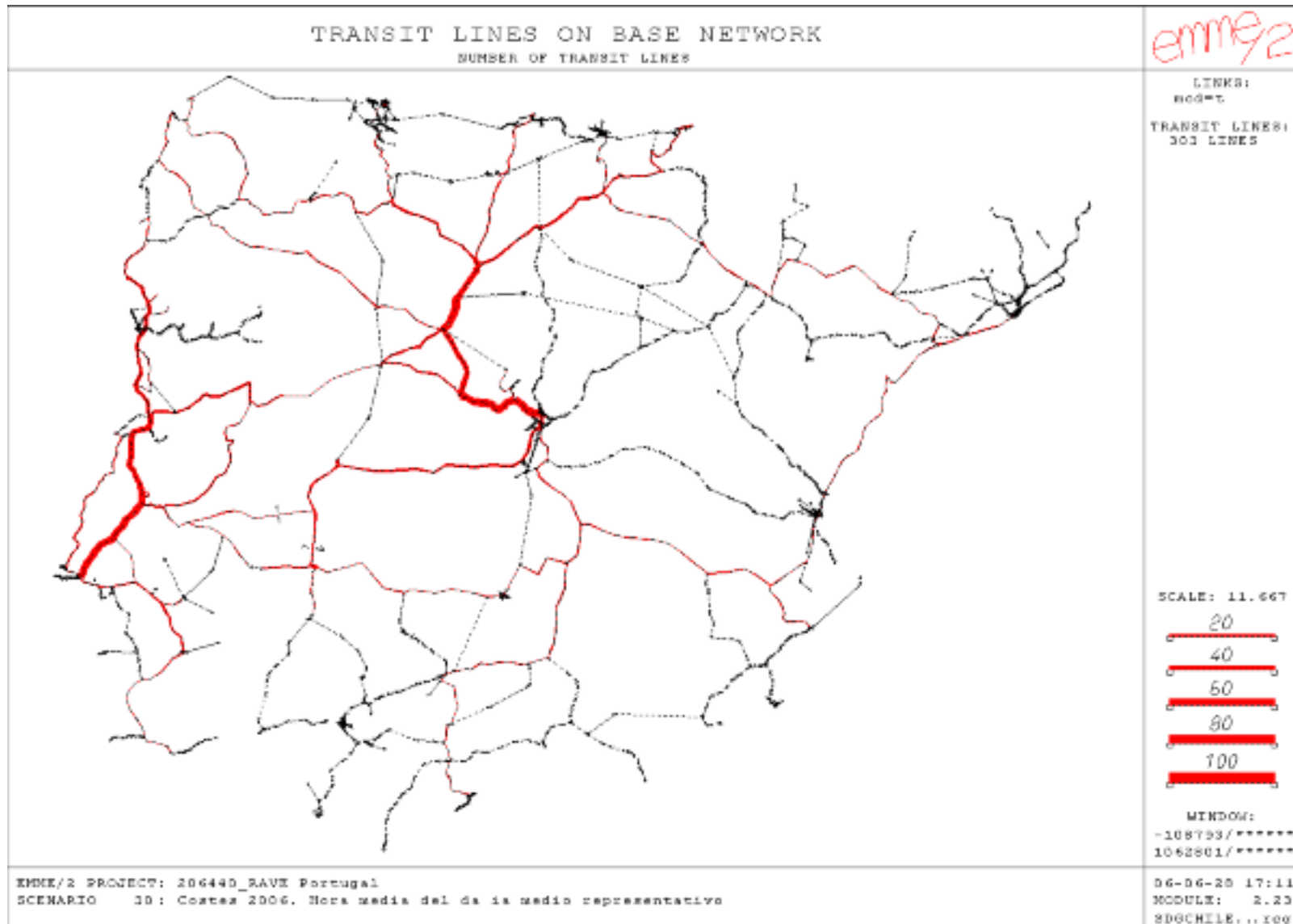
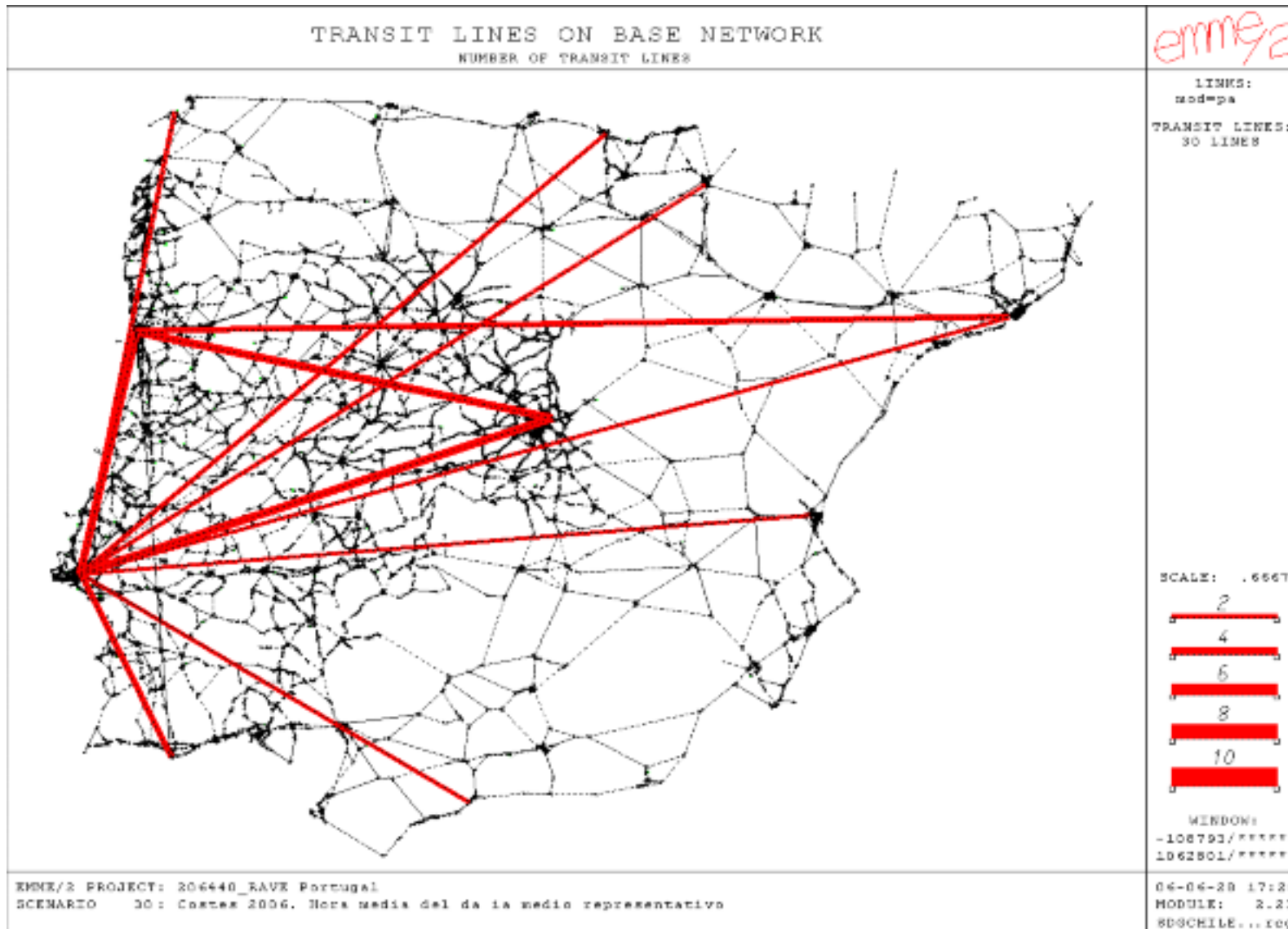


FIGURA 2.6 REDE AÉREA



P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

3. CÁLCULO DE CUSTOS

- 3.1 Uma vez criado o modelo de redes, o cálculo dos custos (diferentes matrizes de custos OD) foi automatizado mediante a construção de macros específicas para cada modo. Estas ferramentas facilitam a análise frente a qualquer mudança que se introduza quer seja na rede (por exemplo em cenários futuros com novas rodovias e/ou modificações sobre as existentes ou ao considerar distintas alternativas de AV ou mudanças de exploração nas linhas de comboio convencional) ou na procura (novas matrizes resultantes da repartição modal ou matrizes futuras).
- 3.2 No presente capítulo se descreve o processo de cálculo seguido e as hipóteses consideradas para sua estimação.

Veículo Privado

- 3.3 Com o modelo de redes previamente construído, se podem calcular com a macro de EMME/2 especificamente projetada (*custos_vehpriv.mac*) as matrizes de custos em veículo privado seguintes a partir dos dados de entrada (matriz de viajantes em veículo privado e matriz de ocupação média dos veículos):
- *Dij_km*: Matriz de distâncias médias de percurso entre os centróides O e D (km).
 - *Tij_min*: Matriz de tempos médios de percurso entre os centróides O e D (min).
 - *Pij_eur*: Matriz de custos de portagem médios de percurso entre os centróides O e D (euros).
 - *Fij_eur*: Matriz de custos de funcionamento do veículo privado entre os centróides O e D (euros).
 - *Dij_acdisp_km*: Matriz de distâncias médias de percursos de acesso/dispersão(km). São as distâncias percorridas nos *conectores* de centróide até a rede de veículo privado.
 - *Tij_acdisp_min*: Matriz de tempos médios de percursos de acesso/dispersão (min). São os tempos consumidos nos *conectores* de centróide até a rede de veículo privado.
- 3.4 O processo seguido para sua obtenção é o seguinte:

Cálculo de Custos de Portagem e Funcionamento do Veículo por Arco

- 3.5 Para cada arco da rede de veículo privado ($mod=a$), se calcula nos atributos de arco específicos correspondentes (*@cpeaj*, *@cfcar*), previamente inicializados como 0, os seguintes custos (euros):

$$@cpeaj = len * @portagem$$

$$@cfcar = len * (6.5/100 + 0.133)$$

- 3.6 Na expressão de custos de portagem, *len* é a extensão do arco (km) E *@portagem* é a tarifa de portagem unitária para veículos ligeiros de cada autopista de portagem (€/km), a qual foi previamente introduzida no modelo de redes a partir da informação disponível na web (2006).

- 3.7 O custo de funcionamento se determina considerando um consumo médio de combustível de 6,5 l/100 km, preço médio de combustível 1 €/l e um custo de amortização do veículo de 0,133 €/km, considerando a hipótese razoável de período de amortização de 4 anos, preço médio do veículo 18620 € e percurso anual de 35000 km/ano.

Cálculo de Matrizes de Distâncias, Tempos, Portagens e Custo de Funcionamento por Veículo

- 3.8 O critério de alocação de matrizes de viagens à rede de veículo privado (EMME/2) se baseia no algoritmo de equilíbrio (Princípio de Wardrop), que postula: "*Cada viajante escolhe o caminho ou rota que percebe como melhor; se existe um caminho mais curto (menor custo) que aquele utilizado, o viajante mudará a sua escolha. No equilíbrio, nenhum usuário pode melhorar seus tempos de viagem mediante a escolha de outra rota*".
- 3.9 Ou seja, na situação de equilíbrio, todas as rotas para ir de O a D que tenham sido escolhidas se realizam com o mesmo tempo de viagem. O EMME/2 permite calcular (*additional options assignment*) matrizes a partir de valores de atributos nos arcos, como os valores médios de todas as rotas alocadas entre cada par OD. Consequentemente, as matrizes de custos foram obtidas da alocação ponderando pela procura alocada em cada arco (tráfego).
- 3.10 A matriz que se alocou neste caso é uma matriz fictícia de veículos que cobre todas as relações possíveis (matriz de 1s) com o objectivo de obter custos de todas as relações. a situação de tráfego nesta hipótese supõe uma hora média de análise *sem congestão*.

Cálculo de Matrizes de Tempos e Distâncias de Acesso/Dispersão

- 3.11 Para calcular a matriz de distâncias de acesso/dispersão, só é necessário centrar a análise nos conectores de centróide à rede de veículo privado pelo que basta guardar num atributo de arco específico a extensão dos conectores para os próprios conectores e calcular os referidos custos alocando a matriz de 1's.
- 3.12 Para o caso da matriz de tempos de acesso/dispersão, se guarda analogamente num atributo de arco específico (conectores) o tempo de percurso obtido da alocação de veículo privado e se calcula de forma análoga.

Cálculo de Matrizes de Portagens e Custo de Funcionamento por Viajante

- 3.13 Dado que estas matrizes de custos foram calculadas por veículo, se faz necessário calcular estes custos por viajante, com a finalidade de homogeneizar resultados com o resto dos modos, apenas dividindo pela matriz de ocupação média dos veículos observada nos inquéritos.

Autocarro

- 3.14 Considerando os dados de entrada facilitados pelo modelo de redes (rede autocarro), calculam-se as seguintes matrizes de custos (*custos_bus.mac*):
- *Dij_km*: Matriz de distâncias médias de percurso em autocarro e seus modos

auxiliares entre os centróides O e D (km).

- TRTij_min: Matriz de tempo de viagem total ponderado OD (min). Se determina como a soma: *Tempo de viagem em veículo + 2. (Tempo de viagem em modos auxiliares + Tempo de espera) + Tempo de embarque*
- Tveh_min: Matriz de tempo de viagem em veículo (autocarro) (min).
- Tesp_min: Matriz de tempos de espera (min). a combinação de linhas e serviços de autocarro existente na oferta proporcionam uma frequência de serviços combinada para ir de O a D da qual resultam estes tempos de espera médios.
- Tesp1_min: Matriz de tempos de espera iniciais (min). Análogo ao anterior porém só se computa o tempo de espera na primeira parada, na hipótese de tomar serviços diferentes consecutivos.
- Tboard_min: Matriz de tempos de embarque (min). Cada vez que se embarca num autocarro se consome um tempo de embarque que se supôs igual para todas as linhas e paradas (2,5 min).
- Tacdisp_min: Matriz de tempo de viagem em modos auxiliares (cwef) de autocarro (min). São os tempos consumidos exclusivamente nos modos auxiliares, ou seja acesso, dispersão e transbordos.
- Tij_min: Matriz de tempo de viagem total OD (min). Se determina como a soma: *Tempo de viagem em veículo + Tempo de viagem em modos auxiliares + Tempo de espera + Tempo de embarque*
- Ctar_eur: Matriz de custo segundo as tarifas de autocarro (€).
- Caux_eur: Matriz de custo de utilização de modos auxiliares (€)
- Cij_Tot_eur: Matriz de custo total (€). Se calcula como a soma das duas anteriores.

Cálculo de Matrizes de Distâncias e Tempos

- 3.15 A alocação de transporte público em EMME/2 permite obter directamente (*additional options transit assignment*) as matrizes de distâncias e tempos mencionadas no ponto anterior.
- 3.16 O tempo total de viagem em veículo entre O e D (matriz de tempos em veículo), se calcula com o modelo de redes como resultado da alocação de acordo com o seguinte critério (EMME/2): Alocação multi-caminho baseada no cómputo das estratégias óptimas: "*Devido ao conceito de tempo de espera inerente à rede de transporte público, um viajante pode escolher de entre todos os elementos disponíveis de forma mais complexa do que uma simples rota para chegar a seu destino. De fato, o viajante poderá escolher dentre um conjunto de rotas e/ou serviços, deixando que o primeiro veículo que chega a sua parada seja o que determine qual destes serviços tomará para chegar a seu destino*".
- 3.17 Este tipo de estratégia se pode explicar da seguinte forma: em cada nó de parada onde espera, o viajante escolheu um conjunto de linhas atractivas, embarca no primeiro veículo que chega de qualquer destas linhas, e desembarca em um nó predeterminado, de acordo com o tempo de viagem esperado entre o nó parada de origem e o nó parada predeterminado; este processo se repete até que o viajante alcança seu destino final. Quando a rede contém arcos auxiliares de transporte público, o viajante, em cada nó parada pode escolher qualquer das duas opções seguintes: seleccionar novamente linhas atractivas nesta parada ou tomar o arco auxiliar até seu destino.

Cálculo de Matrizes de Custo Tarifário e Custo de Acesso/ Dispersão

- 3.18 Em primeiro lugar se calcula num atributo de segmento² previamente inicializado como 0, o custo de percurso do segmento para cada linha de autocarro de acordo com sua própria tarifa:

$$@tbuss = len * ut2; \text{ em mod} = b$$

- 3.19 Sendo len a extensão do arco e ut2 a tarifa kilométrica de cada linha de autocarro que consta no modelo de redes de autocarro e que foi determinada de acordo com os preços vigentes.

- 3.20 A alocação de uma matriz fictícia de 1's sobre a rede de autocarro (modos =b e auxiliares cwef) permite computar a matriz de tarifas OD, levando em conta o atributo de segmento previamente determinado.

- 3.21 Para calcular o custo de acesso/dispersão, se procede a calcular previamente os atributos de arco seguintes:

$$@tacbf = .2 * len; \text{ em mod} = cf$$

$$@tacbe = 1; \text{ em mod} = e$$

$$@tauxb = @tacbf + @tacbe ; \text{ em mod} = cef$$

- 3.22 Sendo @tacbf o custo económico de acesso/dispersão/transbordo dos percursos que se produzem pelos arcos auxiliares c (conectores) e f (rede viária) na hipótese de que se produzam em autocarro ou táxi. Por isso se considera uma tarifa de 0,2 €/km.

- 3.23 @tacbe é o custo económico que corresponde a ir directamente desde um centróide até a parada; por exemplo, quando se realize em autocarro de transporte urbano. Se supôs um custo fixo pela utilização destes arcos de 1 €.

- 3.24 O processo de alocação de transporte público em EMME/2 supõe que o acesso à rede correspondente se produz caso existam diferentes tipos (modos) de arcos auxiliares que impliquem menor tempo.

- 3.25 O cómputo da soma de ambos os atributos em @tauxb possibilita a determinação das matrizes procuradas mediante a alocação correspondente da matriz de 1's.

Comboio

- 3.26 Tanto para a rede convencional de comboio (modo t) como para a de AV (modo r), se calculam as seguintes matrizes análogas às do caso anterior (*custos_fc.mac*):

- Dij_km: Matriz de distâncias médias de percurso em CB e seus modos auxiliares entre os centróides O e D (km).

² um segmento é um conjunto de arcos sucesivos contidos entre duas paradas consecutivas de uma linha de transporte público.

- TRTij_min: Matriz de tempo de viagem total ponderado OD (min). Se determina como a soma: *Tempo de viagem em veículo + 2. (Tempo de viagem em modos auxiliares + Tempo de espera) + Tempo de embarque*
- Tveh_min: Matriz de tempo de viagem em veículo (CB) (min).
- Tesp_min: Matriz de tempos de espera (min). a combinação de linhas e serviços de autocarro existente na oferta proporcionam uma frequência de serviços combinada para ir de O a D da qual resultam estes tempos de espera médios.
- Tesp1_min: Matriz de tempos de espera iniciais (min). Análogo ao anterior mas só se computa o tempo de espera na primeira parada, na hipótese de tomar serviços diferentes consecutivos.
- Tboard_min: Matriz de tempos de embarque (min). Cada vez que se embarca num trem se consome um tempo de embarque que se supõe igual para todas as linhas e estações (2,5 min).
- Tacdisp_min: Matriz de tempo de viagem em modos auxiliares (cwdf) de CB (min). são os tempos consumidos exclusivamente nos modos auxiliares, ou seja acesso, dispersão e transbordos.
- Tij_min: Matriz de tempo de viagem total OD (min). Se determina como a soma: *Tempo de viagem em veículo + Tempo de viagem em modos auxiliares + Tempo de espera + Tempo de embarque*
- Ctar_eur: Matriz de custo segundo as tarifas de comboio (€).
- Caux_eur: Matriz de custo de utilização de modos auxiliares (€)
- Cij_Tot_eur: Matriz de custo total (€). Se calcula como a soma das duas anteriores.

Cálculo de Matrizes de Distâncias e Tempos

- 3.27 O processo é totalmente análogo ao caso anterior (autocarro), variando na selecção dos modos.

Cálculo de Matrizes de Custo Tarifário e Custo de Acesso/ Dispersão

- 3.28 Como no caso anterior, se calcula num atributo de segmento previamente inicializado como 0, o custo de percurso do segmento para cada linha de CB de acordo com sua própria tarifa:

$$@tfcs = len*ut2; \text{ em mod}=t$$

- 3.29 Sendo len a extensão do arco e ut2 a tarifa kilométrica de cada linha de CB que consta no modelo de redes de CB e que foi determinada de acordo com os preços vigentes.

- 3.30 Para calcular o custo de acesso/dispersão, se procede a calcular previamente os seguintes atributos de arco:

$$@ tacbf = .2*len; \text{ em mod} = cf$$

$$@ tacfd = 1; \text{ em mod} = d$$

$$@ txfc = @tacbf+@tacfd ; \text{ em mod} = cdf$$

- 3.31 Sendo @tacbf o custo económico de acesso/dispersão/transbordo dos percursos que

se produzem pelos arcos auxiliares c (conectores) e f (rede viária) na hipótese de que se produzam em autocarro ou táxi. Por isso se considera uma tarifa de 0,2 €/km.

- 3.32 @*tacfd* é o custo económico que corresponde a ir directamente desde um centróide até a estação; por exemplo, quando se realize em autocarro de transporte urbano. Se supôs um custo fixo pela utilização destes arcos de 1 €.
- 3.33 O cómputo da soma de ambos os atributos em @*tauxb* possibilita a determinação das matrizes buscadas mediante a alocação correspondente da matriz de 1's.

Modo Aéreo

- 3.34 Calculam-se as seguintes matrizes análogas às do caso anterior (*custos_avião.mac*):
- *Dij_km*: Matriz de distâncias médias de percurso em avião e seus modos auxiliares entre os centróides O e D (km).
 - *TRTij_min*: Matriz de tempo de viagem total ponderado OD (min). Determina-se como a soma: *Tempo de viagem em veículo + 2. (Tempo de viagem em modos auxiliares + Tempo de espera) + Tempo de embarque*
 - *Tveh_min*: Matriz de tempo de viagem em veículo (avião) (min).
 - *Tesp_min*: Matriz de tempos de espera (min). A combinação de linhas e serviços existente na oferta proporcionam uma frequência de serviços combinada para ir de O a D da qual resultam estes tempos de espera médios.
 - *Tesp1_min*: Matriz de tempos de espera iniciais (min). Análogo ao anterior mas só se computa o tempo de espera na primeira parada, na hipótese de tomar serviços diferentes consecutivos.
 - *Tboard_min*: Matriz de tempos de embarque (min). Cada vez que se embarca num avião se consome um tempo de embarque que se supôs igual para todos os aeroportos e que se estima como o tempo de facturação + controles + embarque (40 min).
 - *Taccdisp_min*: Matriz de tempo de viagem em modos auxiliares (cwgh) de avião (min). São os tempos consumidos exclusivamente nos modos auxiliares, ou seja acesso, dispersão e transbordos.
 - *Tij_min*: Matriz de tempo de viagem total OD (min). Se determina como a soma: *Tempo de viagem em veículo + Tempo de viagem em modos auxiliares + Tempo de espera + Tempo de embarque*
 - *Ctar_eur*: Matriz de custo segundo tarifas de avião (€).
 - *Caux_eur*: Matriz de custo de utilização de modos auxiliares (€)
 - *Cij_Tot_eur*: Matriz de custo total (€). Se calcula como a soma das duas anteriores.

Cálculo de Matrizes de Distâncias e Tempos

- 3.35 O processo é totalmente análogo aos casos anteriores variando na selecção dos modos.

Cálculo de Matrizes de Custo Tarifário e Custo de Acesso/ Dispersão

- 3.36 Se calcula num atributo de segmento previamente inicializado como 0, o custo de percurso do segmento para cada linha de avião de acordo com sua própria tarifa:

$$@tps = len * ut2; \text{ em mod} = t$$

3.37 Sendo len a extensão do arco e $ut2$ a tarifa kilométrica de cada linha de avião que consta no modelo de redes de avião e que foi determinada de acordo com os preços vigentes.

3.38 Para calcular o custo de acesso/dispersão, se procede a calcular previamente os atributos de arco seguintes:

$$@tacpg = 2.025 + .7 * len \text{ em mod} = cg$$

$$@tacph = .7 * len; \text{ em mod} = h$$

$$@txp = @tacpg + @tacph; \text{ em mod} = cgph$$

3.39 Sendo $@tacpg$ o custo económico de acesso/dispersão dos percursos que se produzem pelos arcos auxiliares c e g (conectores) na hipótese de que se produzam em táxi. Por isso se considera uma tarifa com um termo constante (baixada de bandeira = 2,025 €) e um termo proporcional à distância percorrida (0,7 €/km).

3.40 $@tacph$ é o custo económico que corresponde a ir pela rede viária ($mod=h$) em táxi ou com serviços especiais de transporte público pelo que se considera uma tarifa unitária de 0,7 €/km.

3.41 O cómputo da soma de ambos os atributos em $@txp$ possibilita a determinação das matrizes buscadas mediante a alocação correspondente da matriz de 1 's.

Calibração do Modelo de Custos

3.42 Calibrar os custos determinados com o modelo integrado de transportes envolve efectuar sucessivas aproximações do processo de cálculo e hipótese considerados, assim como efectuar modificações sobre a rede modelizada até lograr um equilíbrio adequado dos valores simulados (custos) com aqueles observados na realidade.

3.43 Dito de outro modo, calibrar o modelo de custos significa ajustar todos os parâmetros do modelo até chegar a reproduzir a situação observada na realidade de uma forma razoavelmente aproximada.

3.44 Ocorre a dificuldade adicional de que, no modelo, o território se decompõe em zonas de transporte (156) e que seu tamanho é variável, pelo que se pode prever que os erros na determinação de custos para relações entre zonas *grandes* serão maiores do que entre zonas pequenas.

3.45 Os custos observados unicamente são conhecidos – e não em todos os casos - entre pares de nós da rede (ponto de estrada, estações, paradas e aeroportos), enquanto que o modelo deve reproduzir os custos entre pares OD (centróides).

3.46 Por outro lado, os custos observados para uma relação OD dada para o caso de transporte público (distâncias, tempos de viagem, tarifas de transporte público), só se podem conhecer a partir de tabelas de horários e serviços oficiais (como as principais páginas web seguintes: RENFE, REFER, AENA, ANA, www.es.map24.com,

www.mappy.com, www.viamichelin.es).. a informação facilitada na referidas páginas se considera mais precisa em relação a tempos e tarifas que em relação a distâncias, dado que não se indica exactamente os nós da rede que são considerados como O-D. Além disso, é difícil validar a referida informação pública quanto a sua veracidade ou actualidade.

3.47 Não obstante, as tabelas seguintes mostram o contraste entre os valores simulados e aqueles inicialmente estimados por Steer Davies Gleave no Relatório 4. No referido relatório se fez o esforço de identificar custos para determinadas relações consideradas estratégicas. O contraste dos referidos custos com os simulados pelo modelo oferece bons ajustes, e os valores obtidos se consideram razoavelmente realistas pelo que se tem uma base sólida de custos para poder estimar a captação do AV com o modelo de repartição.

TABELA 3.1 CONTRASTE CUSTOS SIMULADOS OBSERVADOS (ANO BASE). AUTOCARRO

Relação OD	Relatório 4			Simulados			Erro (%)			GEH		
	Tveh (min)	Dist. (km)	Tarifa (€)	Tveh (min)	Dist. (km)	Tarifa (€)	Tveh	Dist	Tar	Tveh	Dist	Tar
Coimbra-Évora	302	279	12,62	277,6	321,4	17,3	-8,1	15,2	36,8	1,4	2,4	1,2
Aveiro-Évora	418	399	17,5	328,5	382,5	20,4	-21,4	-4,1	16,7	4,6	0,8	0,7
Lisboa-Évora	108	131	10	109,5	128,7	10,0	1,4	-1,7	0,1	0,1	0,2	0,0
Porto-Évora	403	446	16	365,5	425,3	21,1	-9,3	-4,6	32,2	1,9	1,0	1,2
Leiria-Évora	270	206	12,5	242,6	254,5	16,1	-10,2	23,5	28,8	1,7	3,2	1,0
Braga-Coimbra	145	169	10,3	161,6	167,8	10,8	11,5	-0,7	5,3	1,3	0,1	0,2
Coimbra-Lisboa	135	200	9,9	149,5	192,4	9,9	10,7	-3,8	-0,1	1,2	0,5	0,0
Porto-Coimbra	80	114	9,3	90,0	119,4	9,4	12,5	4,7	1,3	1,1	0,5	0,0
Coimbra-Leiria	50	73	7	50,8	76,3	7,0	1,6	4,5	-0,2	0,1	0,4	0,0
Braga-Aveiro	225	231	7,5	82,9	132,4	5,4	-63,1	-42,7	-27,4	11,4	7,3	0,8
Aveiro-Lisboa	195	266	11,8	194,1	258,8	12,7	-0,4	-2,7	7,5	0,1	0,4	0,3
Aveiro-Leiria	90	121	9,5	99,5	139,8	8,8	10,5	15,5	-7,5	1,0	1,6	0,2
Braga-Lisboa	265	369	15	302,6	350,2	17,3	14,2	-5,1	15,3	2,2	1,0	0,6
Braga-Porto	60	55	4,32	70,4	55,6	4,8	17,3	1,1	11,1	1,3	0,1	0,2
Braga-Leiria	185	242	11,8	239,2	236,3	14,4	29,3	-2,4	22,3	3,7	0,4	0,7
Lisboa-Leiria	100	138	8,2	120,3	138,3	8,2	20,3	0,2	0,6	1,9	0,0	0,0
Badajoz City-Lisboa	195	227	18	114,4	236,3	10,7	-41,3	4,1	-40,5	6,5	0,6	1,9
Madrid City-Lisboa	500	630	39,3	505,0	613,9	41,0	1,0	-2,6	4,1	0,2	0,6	0,3
Madrid City-Porto	570	552	40	429,1	576,5	30,0	-24,7	4,4	-25,0	6,3	1,0	1,7
Madrid City-Badajoz City	280	403	25,1	300,8	402,6	25,4	7,4	-0,1	1,0	1,2	0,0	0,1

3.48 Na tabela anterior se mostra o erro relativo em % e o indicador GEH.

3.49 O indicador GEH (*Geoff Havers of the Great London Council*) resulta útil para comparar valores diferentes (V1 e V2) de custos para um mesmo arco. Responde à expressão:

$$GEH = \text{SQRT} ((V2-V1)^2 / (0.5 (V1+V2)))$$

3.50 O motivo de introduzir este indicador estatístico é para avaliar o ajuste dos valores simulados aos observados de forma mais adequada que a diferença absoluta ou relativa (%) entre dois valores quando se conta com muitos valores diferentes. Valores iguais ou menores a 5 indicam um ajuste notável ao passo em que se são maiores que 10 requerem uma revisão ou maior atenção.

3.51 Para a relação da tabela anterior Braga-Aveiro o tempo de viagem simulado é sensivelmente inferior ao observado no Relatório 4. O certo é que Vía Michelin (www.viamichelin.es) oferece o itinerário mais rápido entre Braga e Aveiro de 126 km (112 km em vias rápidas) com uma duração de 91 minutos (velocidade média = 83 km/h), e que dado que existem serviços de autocarro expresso, o valor simulado parece mais preciso do que o observado no Relatório 4 neste caso.

TABELA 3.2 CONTRASTE CUSTOS SIMULADOS OBSERVADOS (ANO BASE). CB

Relação OD	Relatório 4			Simulados			Erro (%)			GEH		
	Tveh (min)	Dist. (km)	Tarifa (€)	Tveh (min)	Dist. (km)	Tarifa (€)	Tveh	Dist	Tar	Tveh	Dist	Tar
Lisboa - Évora	132,0	158,0	10,9	70,4	153,6	6,1	-46,7	-2,8	-43,9	6,1	0,3	1,6
Lisboa - Elvas	253,0	259,0	16,2	111,1	269,3	9,0	-56,1	4,0	-44,3	10,5	0,6	2,0
Lisboa-Coimbra	122,0	217,0	15,8	105,7	219,3	12,8	-13,4	1,0	-18,6	1,5	0,2	0,8
Lisboa Santa Apolónia-Aveiro	139,0	272,0	18,5	126,2	275,7	17,4	-9,2	1,4	-6,2	1,1	0,2	0,3
Lisboa (Mira Sintra)- Leiria *	154,0	156,0	8,6	99,9	203,1	10,2	-35,2	30,2	18,4	4,8	3,5	0,5
Porto-Lisboa	180,0	336,0	23,0	156,7	336,0	21,5	-13,0	0,0	-6,6	1,8	0,0	0,3
Lisboa (Mira Sintra)- Leiria	130,0	156,0	8,6	99,9	193,0	10,2	-23,2	23,7	18,4	2,8	2,8	0,5
Madrid - Lisboa	633,5	697,0	71,5	519,4	749,0	43,9	-18,0	7,5	-38,5	4,8	1,9	3,6
Madrid - Badajoz	330,5	468,0	37,0	321,3	451,7	27,3	-2,8	-3,5	-26,2	0,5	0,8	1,7

3.52 Na tabela anterior, a relação Lisboa-Elvas é a que oferece o maior desvio (tempo de viagem). Consultados os serviços ferroviários existentes para esta relação, se tem a média de tempo que se indica como valor simulado, ao passo em que o valor observado no Relatório 4 deve ser um determinado serviço específico.

TABELA 3.3 CONTRASTE CUSTOS SIMULADOS OBSERVADOS (ANO BASE). AVIÃO

Relação OD	Relatório 4		Simulados			Erro (%)		GEH	
	Tveh (min)	Tarifa (€)	Tveh (min)	Dist. (km)	Tarifa (€)	Tveh	Tar	Tveh	Dist
Lisboa - Porto	45,0	95,0	46,7	281,3	120,0	3,8	26,3	0,3	2,4
Madrid - Lisboa	66,7	312,0	70,3	530,6	217,3	5,5	-30,4	0,4	5,8
Madrid - Porto	65,0	370,5	85,8	587,8	253,5	32,0	-31,6	2,4	6,6

3.53 O ajuste logrado se considera válido no nível de detalhe requerido, pelo que o modelo reproduz adequadamente a situação actual e a introdução do projeto ou outras actuações sobre a rede permitirá estabelecer os custos para outros cenários de rede

com suficiente grau de precisão.

- 3.54 Em relação ao veículo privado, calibrar o modelo de alocação implicaria em ajustar os parâmetros do modelo de redes (custos) e/ou a mobilidade (matrizes de viagens) até chegar a reproduzir a distribuição do tráfego observada entre as rotas possíveis. Isso na prática se resume em validar o ajuste logrado entre os valores de tráfego simulados e os observados. Dado que uma premissa básica do presente trabalho foi basear a captação do AV exclusivamente na mobilidade observada (matrizes de viagens procedentes de inquéritos), não é possível efectuar o contraste entre o tráfego simulado e o observado pois só temos coletada a mobilidade potencial procedente de inquéritos. Sem embargo, podemos assegurar que a estimação realista dos custos da rede implica em que os resultados de alocação efectuados em EMME/2 são conseqüentes com a referida distribuição de custos e que ao considerar como período de análise modelizado a hora média diurna do dia médio, - ainda mais sem congestão - os resultados reproduzem adequadamente a realidade observada.

Resultados de Custos por Modos

- 3.55 No Apêndice F se apresentam em detalhe os custos estimados para as relações principais.
- 3.56 Na relação de tabelas seguinte se expõe os resultados do modelo de custos por viajante para cada modo para os principais corredores de interesse.

TABELA 3.4 CORREDOR DA FRENTE ATLÂNTICA

Dist	(km)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Aveiro	Lisboa	238	258,8	275,7	352,8
Aveiro	Porto	72,2	68,5	68,2	-
Coimbra	Entroncamento	111,2	91,7	114,1	-
Coimbra	Leiria	75,1	76,3	79	-
Coimbra	Lisboa	191,2	192,4	219,3	395,1
Coimbra	Porto	114,5	119,4	122,1	-
Lisboa	Porto	295,7	296,4	336	281,3
Lisboa	Vigo	424,2	433,6	492,5	409,7
Porto	Vigo	132,4	144,3	164,2	132,4
Tveh	(min)				
O	D	Vehpriv	autocarro	CB	Avião
Aveiro	Lisboa	135,6	194,1	126,2	46,7
Aveiro	Porto	50,4	-	37,2	-
Coimbra	Entroncamento	67,4	-	62,1	-
Coimbra	Leiria	48,5	50,8	35,1	-
Coimbra	Lisboa	105,6	149,5	105,7	46,7
Coimbra	Porto	70,4	90	73,3	-
Lisboa	Porto	163,2	224,6	156,7	46,7
Lisboa	Vigo	230,3	376,9	289,7	46,7
Porto	Vigo	78,6	76	129	-
Frequência	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Aveiro	Lisboa	-	42,5	26,6	13,6
Aveiro	Porto	-	866,7	16,9	-
Coimbra	Entroncamento	-	-	18,1	-
Coimbra	Leiria	-	55,3	13,6	-
Coimbra	Lisboa	-	25,2	17,3	13,6
Coimbra	Porto	-	47,5	16,9	-
Lisboa	Porto	-	34,4	28,0	13,6
Lisboa	Vigo	-	52,6	72,9	13,6
Porto	Vigo	-	19,0	44,9	-
Custo tar	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Aveiro	Lisboa	8,3	12,7	17,4	120,0
Aveiro	Porto	1,4	6,7	3,7	-
Coimbra	Entroncamento	3,1	-	6,1	-
Coimbra	Leiria	2,2	7,0	3,0	-
Coimbra	Lisboa	6,2	9,9	12,8	120,0
Coimbra	Porto	2,9	9,4	7,2	-
Lisboa	Porto	9,7	14,3	21,5	120,0
Lisboa	Vigo	7,3	18,4	29,8	120,0
Porto	Vigo	2,2	5,1	8,0	-

TABELA 3.5 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE – PORTUGAL E PRINCIPAIS RELAÇÕES PORTUGAL - ESPANHA

Dist	(km)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Guarda	Porto	136,3	183,8	281,8	-
Porto	Avila City	423	423	563,8	685,2
Porto	Madrid City	576,4	576,5	749,7	587,8
Porto	Salamanca City	309,5	327,1	433,3	
Tveh	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Guarda	Porto	132	195,5	204,5	-
Porto	Avila City	342,1	201,3	312,8	85,8
Porto	Madrid City	368,6	429,1	505,8	85,8
Porto	Salamanca City	260	195,5	251,4	
Frequência	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Guarda	Porto	-	12,1	59,2	-
Porto	Avila City	-	13	135,2	44,5
Porto	Madrid City	-	74,7	139,6	44,5
Porto	Salamanca City	-	12,1	110,9	
Custo tar	(eur)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Guarda	Porto	0,1	9,5	14,5	-
Porto	Avila City	5	10	24,5	253,5
Porto	Madrid City	8,6	30	41,2	253,5
Porto	Salamanca City	1,2	9,5	17,8	

TABELA 3.6 CORREDOR TRANSVERSAL NORTE - RELAÇÕES INTERNAS EM ESPANHA

Dist	(km)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Avila City	Madrid City	98,3	104,2	122	-
Avila City	Salamanca City	99,8	99,7	136,9	-
Avila City	Segovia City	36,1	36,1	36,1	-
Madrid City	Salamanca City	196,7	241,3	251,6	-
Madrid City	Segovia City	73,3	68	70,9	-
Madrid City	Valladolid City	203,9	184,5	247,1	-
Madrid City	Valladolid SW	152,3	225,8	208,3	-
Salamanca City	Segovia City	134,5	181,5	172,8	-
Salamanca City	Valladolid City	117,9	117,4	120,9	-
Segovia City	Valladolid City	141,7	138,2	168,3	-
Tveh	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Avila City	Madrid City	53,8	96,7	92,1	-
Avila City	Salamanca City	85,1	-	80,1	-
Avila City	Segovia City	30	-	-	-
Madrid City	Salamanca City	134	185	168,6	-
Madrid City	Segovia City	52,1	-	34,9	-
Madrid City	Valladolid City	112,6	134,9	162,1	-
Madrid City	Valladolid SW	92,1	134,9	138,5	-
Salamanca City	Segovia City	110,2	69,7	80,1	-
Salamanca City	Valladolid City	70,4	100	83,1	-
Segovia City	Valladolid City	141,7	138,2	168,3	-
Frequência	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Avila City	Madrid City	-	83,3	13,5	-
Avila City	Salamanca City	-	-	61,7	-
Avila City	Segovia City	-	-	-	-
Madrid City	Salamanca City	-	55,2	62,2	-
Madrid City	Segovia City	-	-	17,9	-
Madrid City	Valladolid City	-	35	22,3	-
Madrid City	Valladolid SW	-	35	20,2	-
Salamanca City	Segovia City	-	12,7	61,7	-
Salamanca City	Valladolid City	-	79,7	47	-
Segovia City	Valladolid City	-	58,8	21,3	-
Custo tar	(eur)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Avila City	Madrid City	6,6	6,6	7	-
Avila City	Salamanca City	-	-	8,3	-
Avila City	Segovia City	2,9	-	-	-
Madrid City	Salamanca City	6,8	16,1	15,7	-
Madrid City	Segovia City	3,3	-	2	-
Madrid City	Valladolid City	7,2	12,3	14,9	-
Madrid City	Valladolid SW	6,3	12,3	12,4	-
Salamanca City	Segovia City	1,7	6,2	8,3	-
Salamanca City	Valladolid City	-	6,8	6,9	-
Segovia City	Valladolid City	6	6,4	7,6	-

TABELA 3.7 CORREDOR TRANSVERSAL SUL - PORTUGAL E PRINCIPAIS RELAÇÕES PORTUGAL - ESPANHA

Dist	(km)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Lisboa	128,7	128,7	153,6	-
Lisboa	Badajoz City	232,5	236,3	310,5	-
Lisboa	Madrid City	615,8	613,9	749	530,6
Tveh	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Lisboa	74,6	109,5	70,4	-
Lisboa	Badajoz City	141,1	114,4	117	-
Lisboa	Madrid City	336,6	505	519,4	70,3
Frequência	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Lisboa		29,1	76,1	-
Lisboa	Badajoz City		27,4	28,7	-
Lisboa	Madrid City		86,8	155,7	21,9
Custo tar	(eur)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Lisboa	2,7	10	6,1	-
Lisboa	Badajoz City	4,8	10,7	9,2	-
Lisboa	Madrid City	4,7	41	43,9	217,3
Evora	Lisboa	128,7	128,7	153,6	-

TABELA 3.8 CORREDOR TRANSVERSAL SUL - RELAÇÕES INTERNAS EM ESPANHA

Dist	(km)				
O	D	Vehpriv	autocarro	CB	Avião
Badajoz City	Caceres City	135,6	138,6	128,6	-
Badajoz City	Madrid City	383,3	402,6	451,7	-
Badajoz City	Merida City	48,5	48,5	45	-
Badajoz City	Talavera	261	519,4	313,8	-
Caceres City	Madrid City	308	340,8	314,6	-
Caceres City	Talavera	185,6	188	176,1	-
Madrid City	Talavera	127,4	135,4	149,4	-
Merida City	Caceres City	114,5	114,5	153,1	-
Merida City	Madrid City	344,6	425,3	421,2	-
Merida City	Talavera	222,2	221,9	274,6	-
Tveh	(min)				
O	D	Vehpriv	autocarro	CB	Avião
Badajoz City	Caceres City	155,6	80,5	-	-
Badajoz City	Madrid City	231,3	300,8	321,3	-
Badajoz City	Merida City	53,7	-	-	-
Badajoz City	Talavera	175	401,9	232,6	-
Caceres City	Madrid City	236,9	229,8	182,3	-
Caceres City	Talavera	180,5	63,5	91,4	-
Madrid City	Talavera	84,4	101,1	93,2	-
Merida City	Caceres City	128,2	0	102,1	-
Merida City	Madrid City	203,4	281,8	311,8	-
Merida City	Talavera	147	71,7	214,1	-
Frequência	(min)				
O	D	Vehpriv	autocarro	CB	Avião
Badajoz City	Caceres City	-	86,4	-	-
Badajoz City	Madrid City	-	62,4	90,3	-
Badajoz City	Merida City	-	-	-	-
Badajoz City	Talavera	-	82,4	87,1	-
Caceres City	Madrid City	-	63,6	81,3	-
Caceres City	Talavera	-	51,2	81,3	-
Madrid City	Talavera	-	20,1	42,1	-
Merida City	Caceres City	-	-	82,6	-
Merida City	Madrid City	-	44,8	74,7	-
Merida City	Talavera	-	48,8	78,4	-
Custo tar	(eur)				
O	D	Vehpriv	autocarro	CB	Avião
Badajoz City	Caceres City	-	6,4	-	-
Badajoz City	Madrid City	-	25,4	27,3	-
Badajoz City	Merida City	-	-	-	-
Badajoz City	Talavera	-	32,1	18,6	-
Caceres City	Madrid City	-	17,6	16,8	-
Caceres City	Talavera	-	3,6	8,2	-
Madrid City	Talavera	-	6,8	8,7	-
Merida City	Caceres City	-	-	7,8	-
Merida City	Madrid City	-	23	26,1	-
Merida City	Talavera	-	4	17,4	-

TABELA 3.9 RELAÇÕES ENTRE CORREDORES PORTUGAL E ESPANHA

Dist	(km)				
O	D	Vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Porto	389	425,3	434	-
Guarda	Lisboa	302,3	346,7	388,7	-
Badajoz City	Salamanca City	322,9	299,5	560,9	-
Badajoz City	Valladolid City	440	577,6	693,8	-
Caceres City	Salamanca City	191,5	228	178,7	-
Caceres NE	Salamanca City	114,9	112,8	112,8	-
Caceres NE	Valladolid City	232	254,5	361,2	-
Merida City	Salamanca City	284,2	271	347,4	-
Merida City	Valladolid City	401,3	393,1	663,2	-
Tveh	(min)				
O	D	Vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Porto	217,8	365,5	192,1	-
Guarda	Lisboa	204,8	284,2	244	-
Badajoz City	Salamanca City	251,2	295,6	365	-
Badajoz City	Valladolid City	318,9	435,7	484	-
Caceres City	Salamanca City	184,3	197	-	-
Caceres NE	Salamanca City	111,9	-	-	-
Caceres NE	Valladolid City	179,7	178,9	173,8	-
Merida City	Salamanca City	223,3	257	201	-
Merida City	Valladolid City	291	368,3	474,5	-
Frequência	(min)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Porto		38,9	70,2	-
Guarda	Lisboa		47,8	49,3	-
Badajoz City	Salamanca City	-	140,5	116,4	-
Badajoz City	Valladolid City	-	97,3	112,6	-
Caceres City	Salamanca City	-	74,3	-	-
Caceres NE	Salamanca City	-	-	-	-
Caceres NE	Valladolid City	-	89,4	42,1	-
Merida City	Salamanca City	-	110,9	91,9	-
Merida City	Valladolid City	-	111,9	96,9	-
Custo tar	(eur)				
O	D	vehpriv	autocarro	CB	Avião
Evora	Porto	11,6	21,1	22,7	-
Guarda	Lisboa	2,3	15,3	19,3	-
Badajoz City	Salamanca City	-	18,1	30,5	-
Badajoz City	Valladolid City	-	37,7	42,2	-
Caceres City	Salamanca City	-	12,6	-	-
Caceres NE	Salamanca City	-	-	-	-
Caceres NE	Valladolid City	-	13,4	16,4	-
Merida City	Salamanca City	-	14,5	15,7	-
Merida City	Valladolid City	-	21,8	41	-

4. TRÁFEGO NO ANO BASE

- 4.1 O experimento de Preferências Declaradas facilitou a informação necessária para definir os modelos de repartição modal (captação a outros modos) com várias formulações e segmentos de procura.
- 4.2 De acordo com a informação de mobilidade disponível (matrizes de viagens observadas) se adotou a denominada *formulação B* com o modelo definido para a segmentação da procura por motivos de viagem.
- 4.3 Os referidos modelos permitem estimar a procura de viagens no novo modo ferroviário (AV) quando se conhece a procura do resto dos modos e os custos de todos os modos.
- 4.4 Assim é possível determinar a captação de AV a cada modo considerando a probabilidade dada pela seguinte expressão (formulação Logit):

$$P_{AV} = e^{U_{AV}} / (e^{U_{AV}} + e^{U_m})$$

- 4.5 Onde U_{AV} e U_m são, respectivamente, a função de utilidade do AV e a função de utilidade do modo m (m = autocarro, comboio convencional, avião e veículo privado).
- 4.6 A formulação das funções de utilidade é a que resulta da substituição dos parâmetros que figuram nas tabelas 7, 8, 9 e 10 do relatório de PDs (modelo ajustado por motivos de viagem) na seguinte expressão geral:

$$U_{AV} = \alpha \text{ custo}_{AV} + \beta \text{ tempo de viagem}_{AV} + \delta \text{ frequência}_{AV} + \eta \text{ tempo acesso}_{AV} + \lambda_{AV}$$

$$U_M = \alpha \text{ custo}_M + \beta \text{ tempo de viagem}_M + \delta \text{ frequência}_M + \eta \text{ tempo acesso}_M$$

Onde:

$\alpha, \beta, \delta, \eta$ são os coeficientes genéricos associados a cada variável e λ_{AV} o associado à constante modal do trem de alta velocidade.

U_{AV} = função de utilidade do trem de alta velocidade

U_m = função de utilidade do modo M

Custo, tempo de viagem, frequência e tempo de acesso: valores da variável correspondentes ao modo i para a relação j .

- 4.7 O cálculo da procura da matriz de viagens dos novos usuários de AV resulta, portanto, de multiplicação da matriz de probabilidade (toma valores entre 0 e 1) assim obtida pela matriz de viagens de cada modo e motivo de viaje, e da soma de todas elas.
- 4.8 Para o restante dos modos haverá que subtrair a captação do AV para obter as viagens resultantes depois da transferência de viagens para o novo modo AV.
- 4.9 Para o caso da situação actual, na qual não existem serviços de AV não faz sentido aplicar os modelos de captação definidos pois não existe o referido modo. A procura para cada modo permanece invariável pelo que se pode estimar que o tráfego (alocação de viagens) de cada modo directamente apenas alocando as matrizes de viagens respectivas a cada rede.

- 4.10 Os gráficos seguintes mostram o resultado de alocação de cada matriz de viagens sobre sua respectiva rede. Todos eles se referem à hora média de análise (hora média 06:00 – 01:00h do dia médio representativo do ano 2003) e as viagens procedem da mobilidade potencial previamente estimada a partir da informação disponível (2003).

FIGURA 4.1 VOLUME DE TRÁFEGO DE VEÍCULOS LIGEIROS POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (VEIC/H)

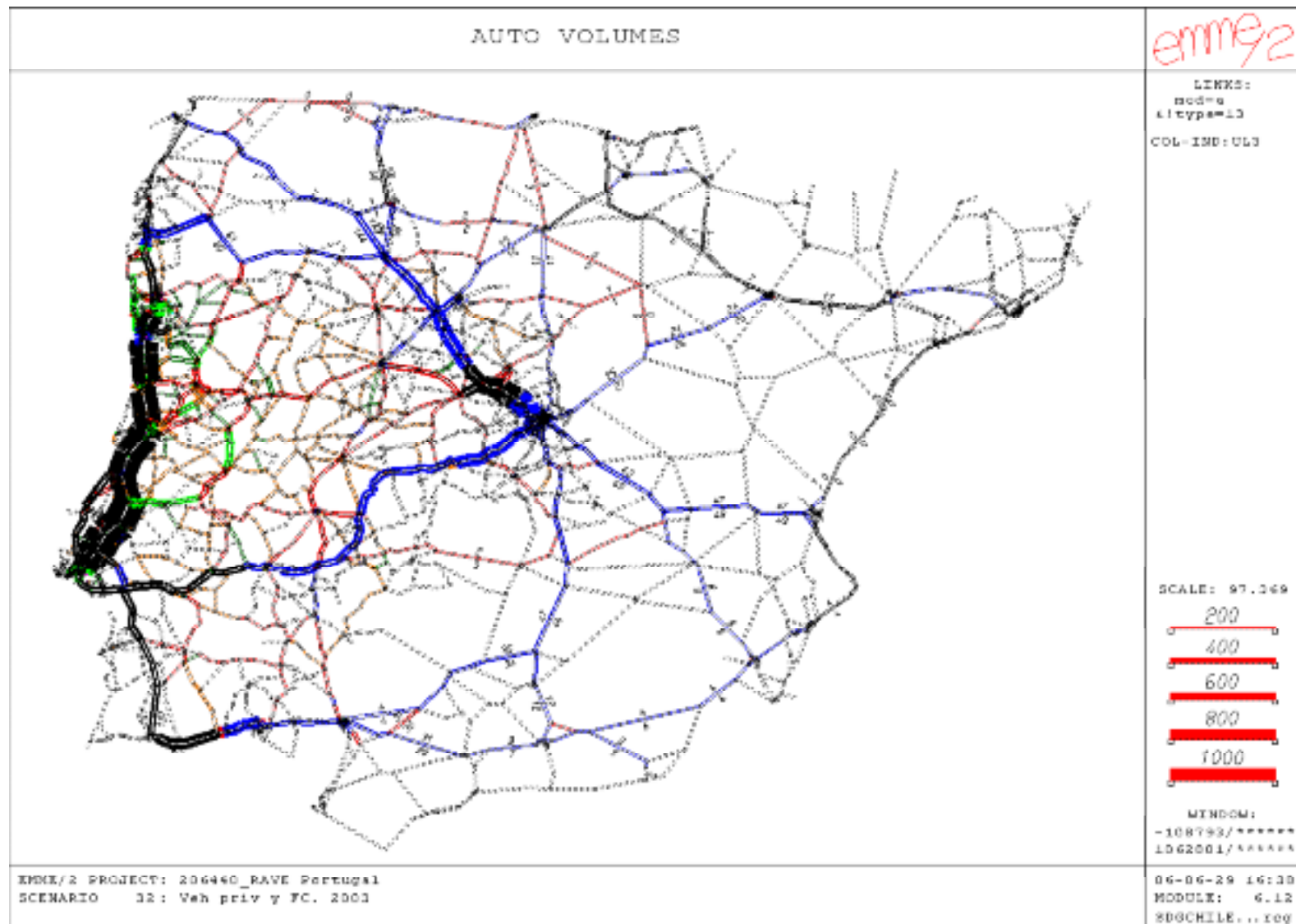


FIGURA 4.2 VOLUME DE VIAJANTES COMBOIO CONVENCIONAL POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)

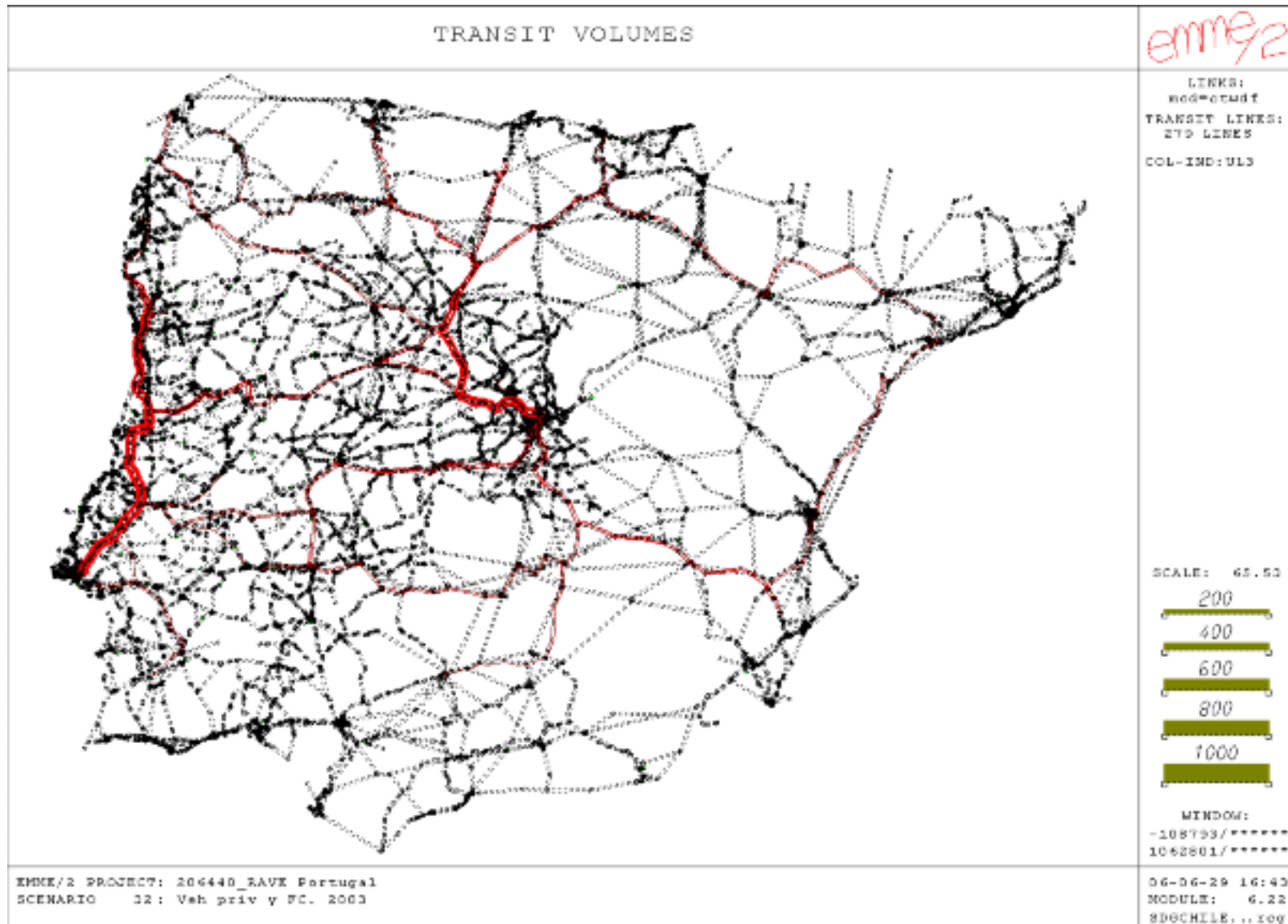


FIGURA 4.3 VOLUME DE VIAJANTES COMBOIO CONVENCIONAL POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H). DETALHE COM MODO AUX.

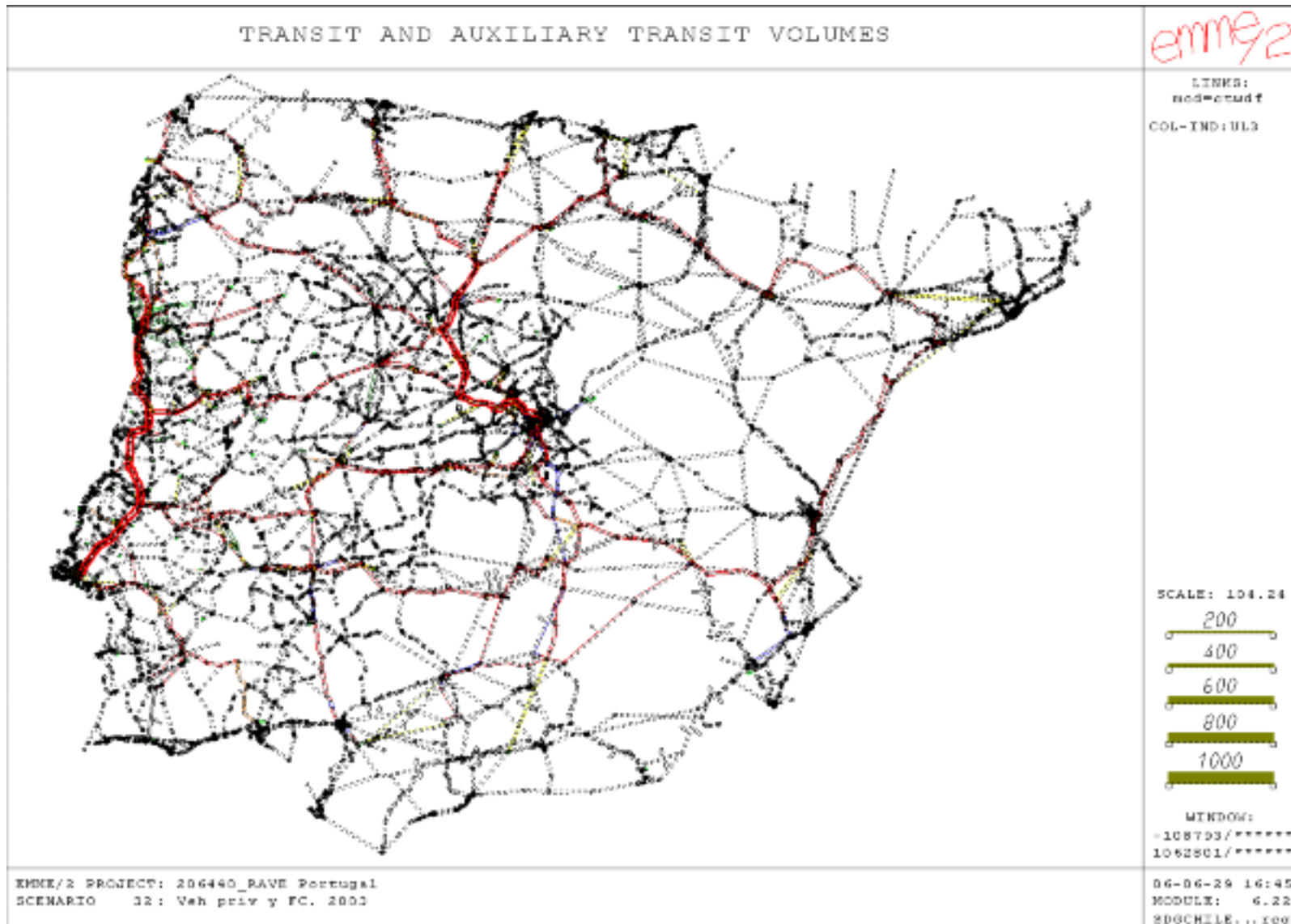


FIGURA 4.4 VIAJANTES CB CONVENCIONAL EMBARCADOS EM ESTAÇÃO DE ORIGEM DE VIAGEM POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)

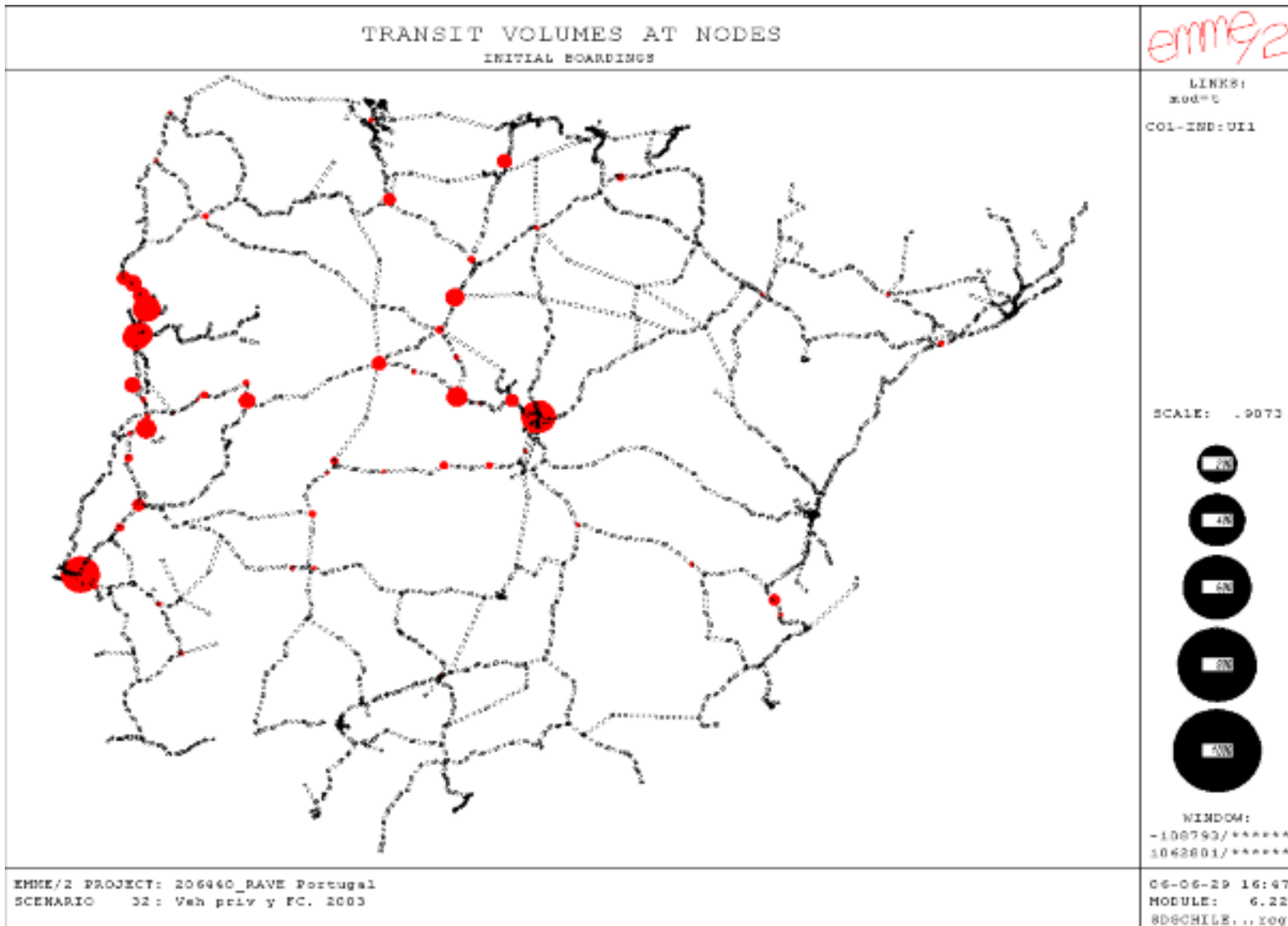


FIGURA 4.5 VIAJANTES CB CONVENCIONAL EMBARCADOS EM ESTAÇÃO E TRANSFEREM DE OUTRAS LINHAS POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)

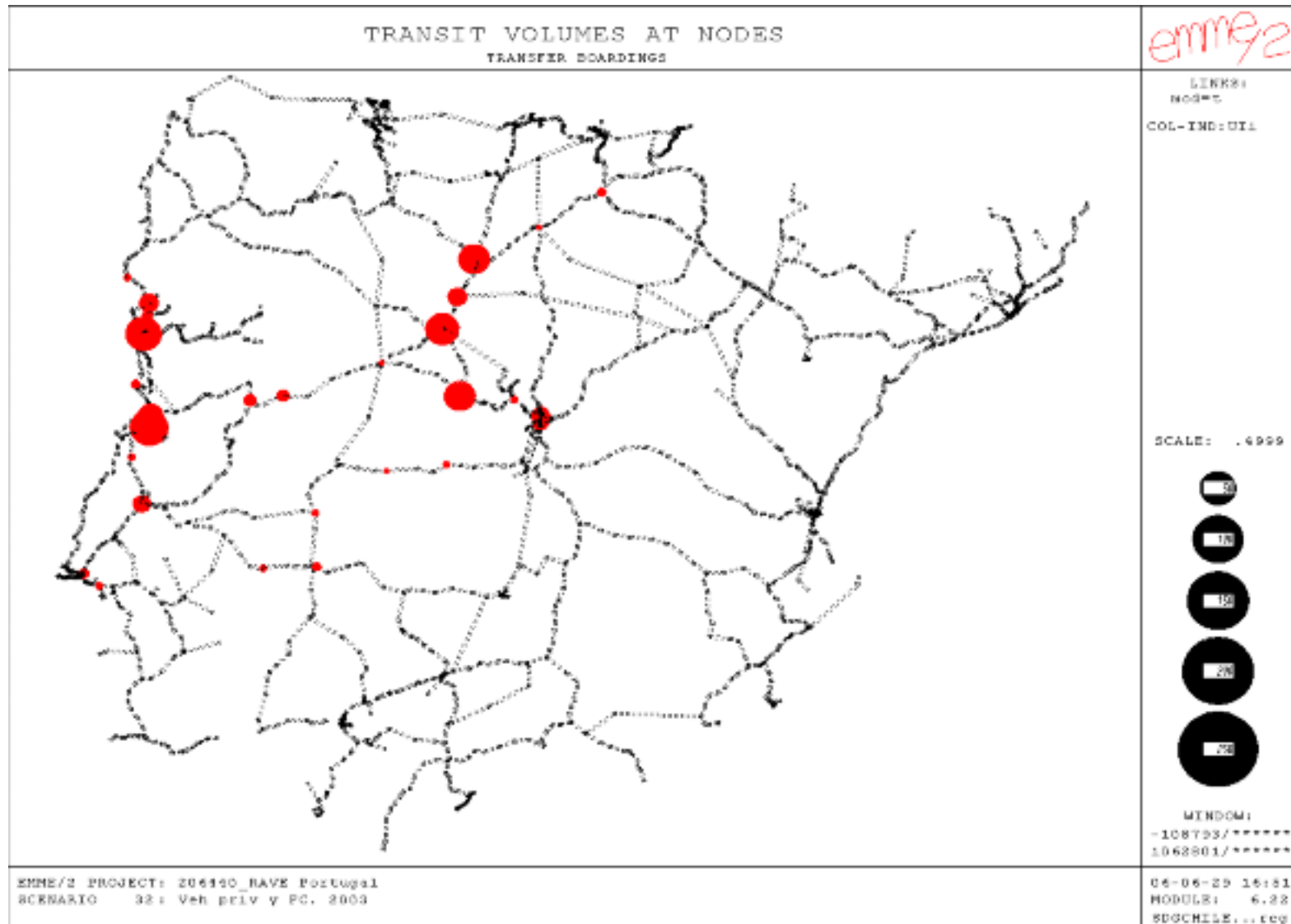


FIGURA 4.6 VIAJANTES CB CONVENCIONAL QUE PASSAM PELAS ESTAÇÕES POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)

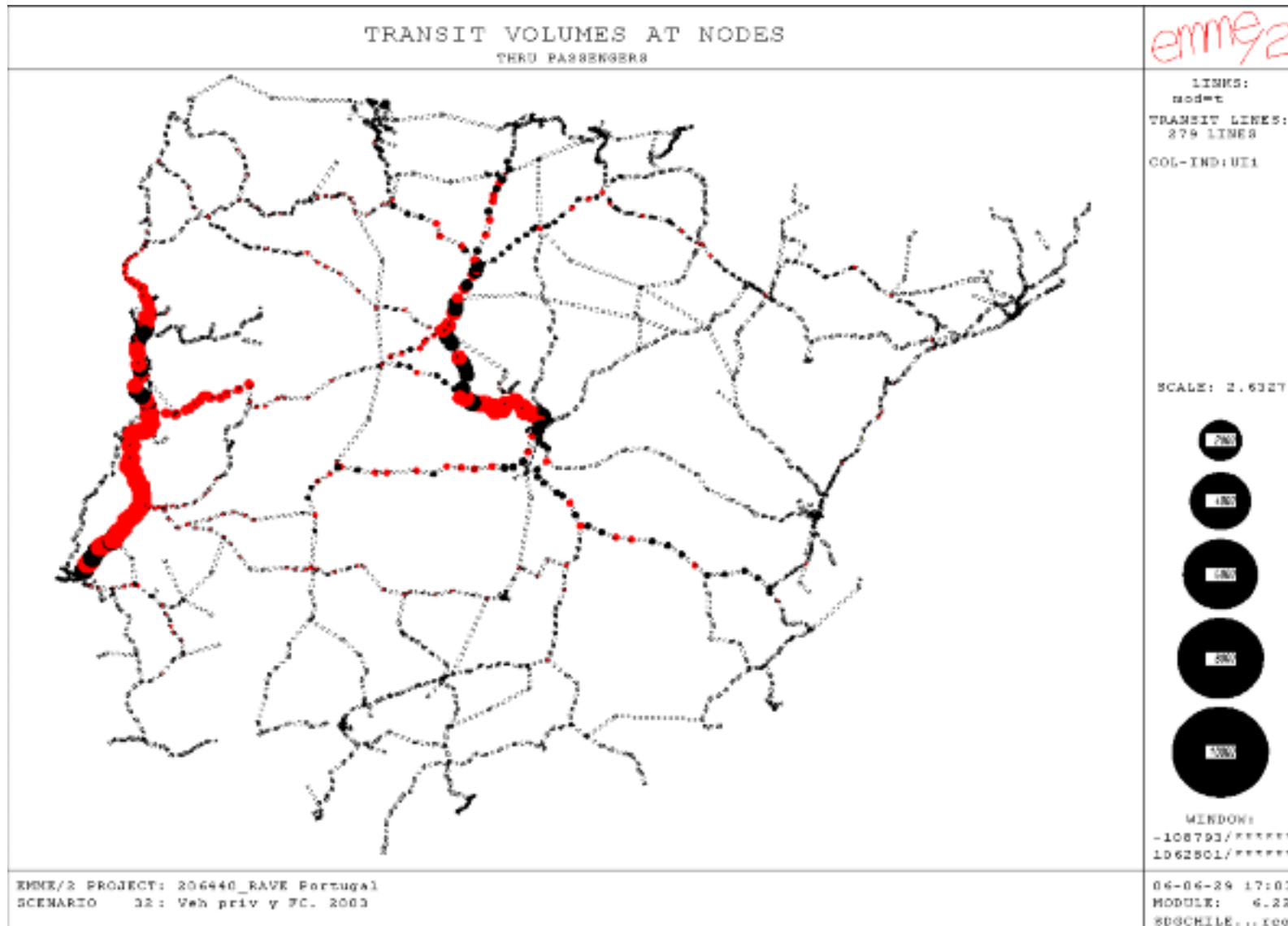


FIGURA 4.7 VIAJANTES DESEMBARCADOS CB CONVENCIONAL EM ESTAÇÃO FINAL DE VIAGEM POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)

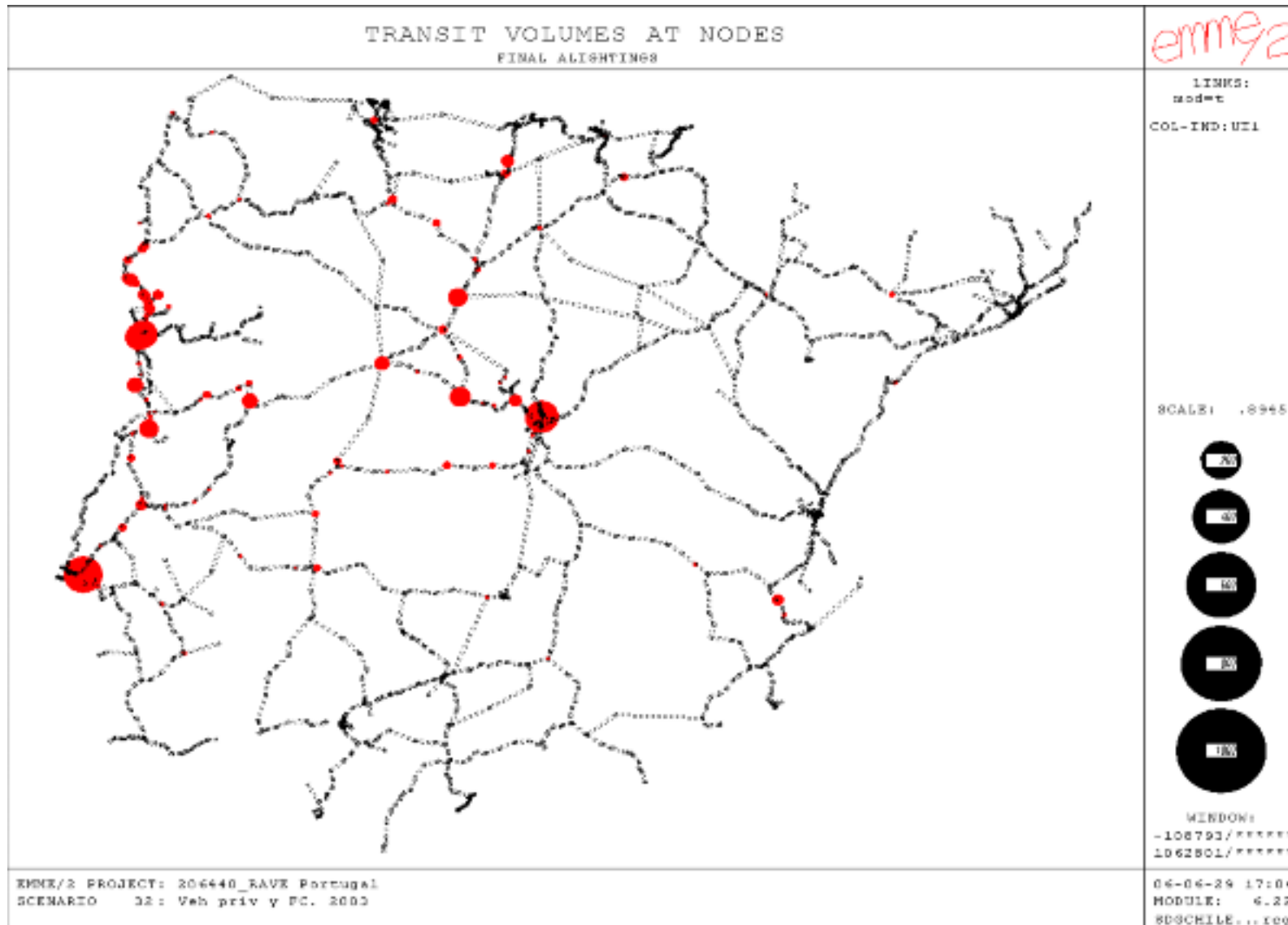


FIGURA 4.8 VIAJANTES DESEMBARCADOS CB CONVENCIONAL EM ESTAÇÃO DE TRANSFERENCIA POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)

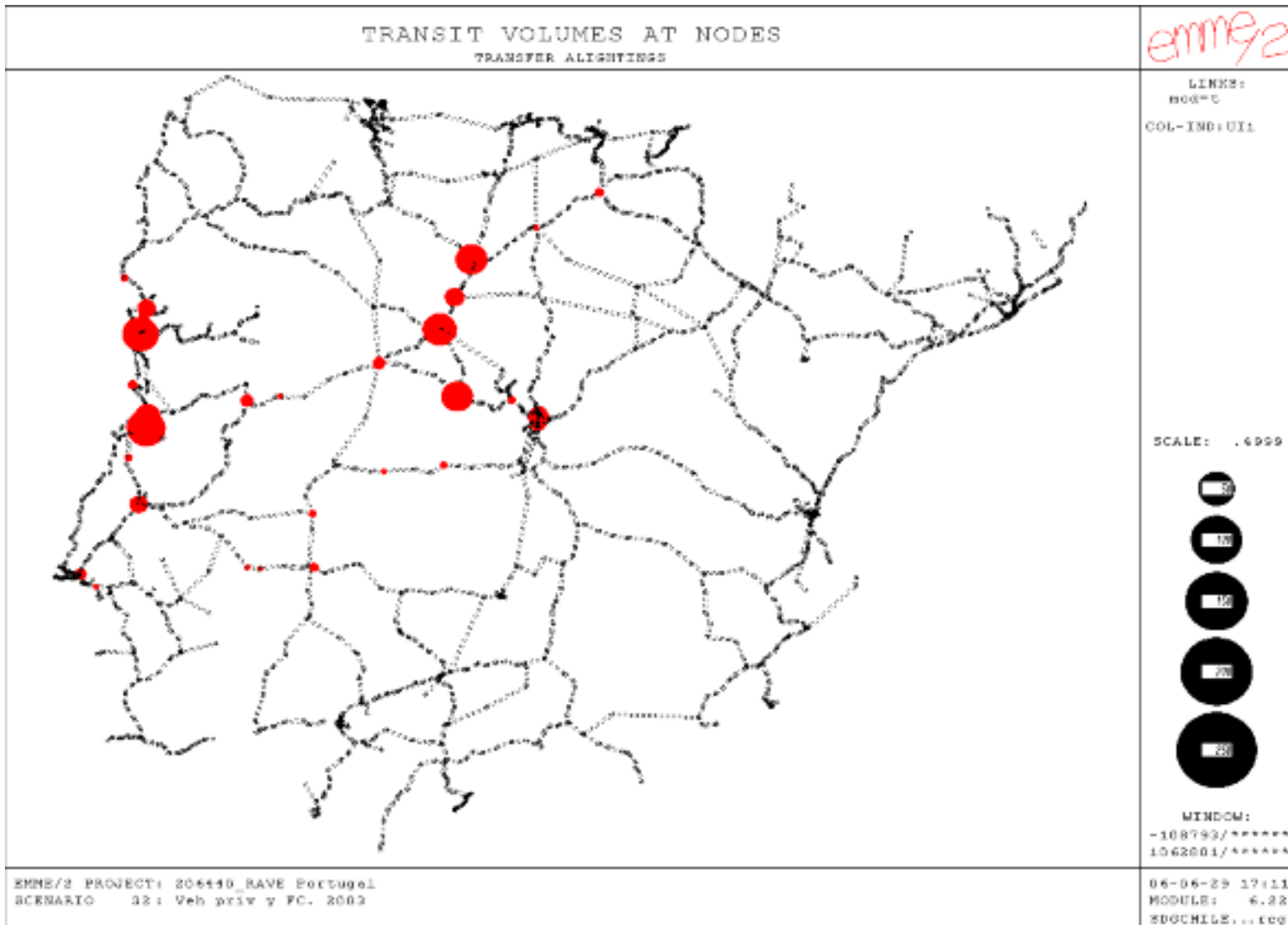
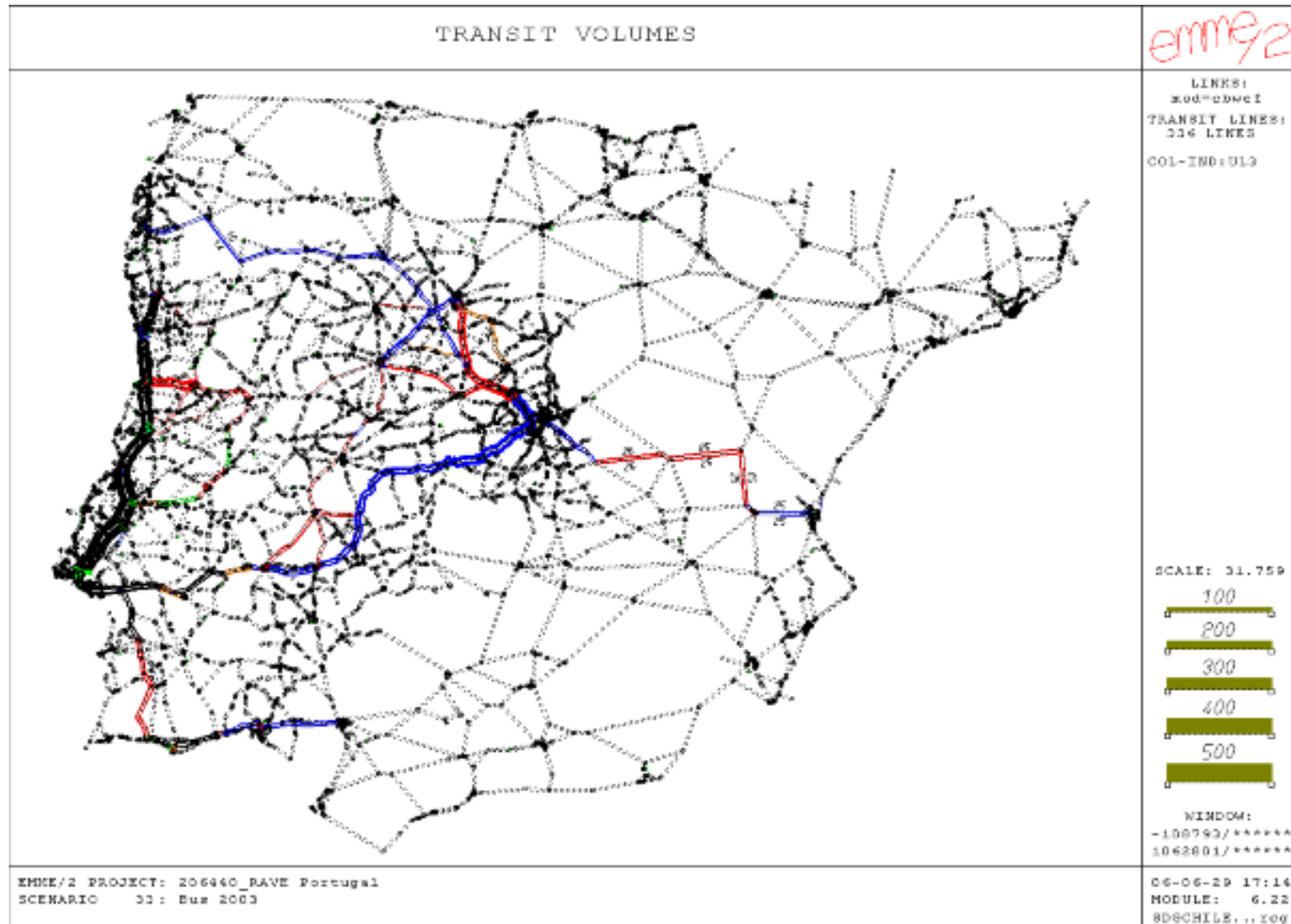


FIGURA 4.9 VIAJANTES AUTOCARRO POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)



P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

FIGURA 4.10 VIAJANTES AUTOCARRO POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H). DETALHE COM MOD AUX.

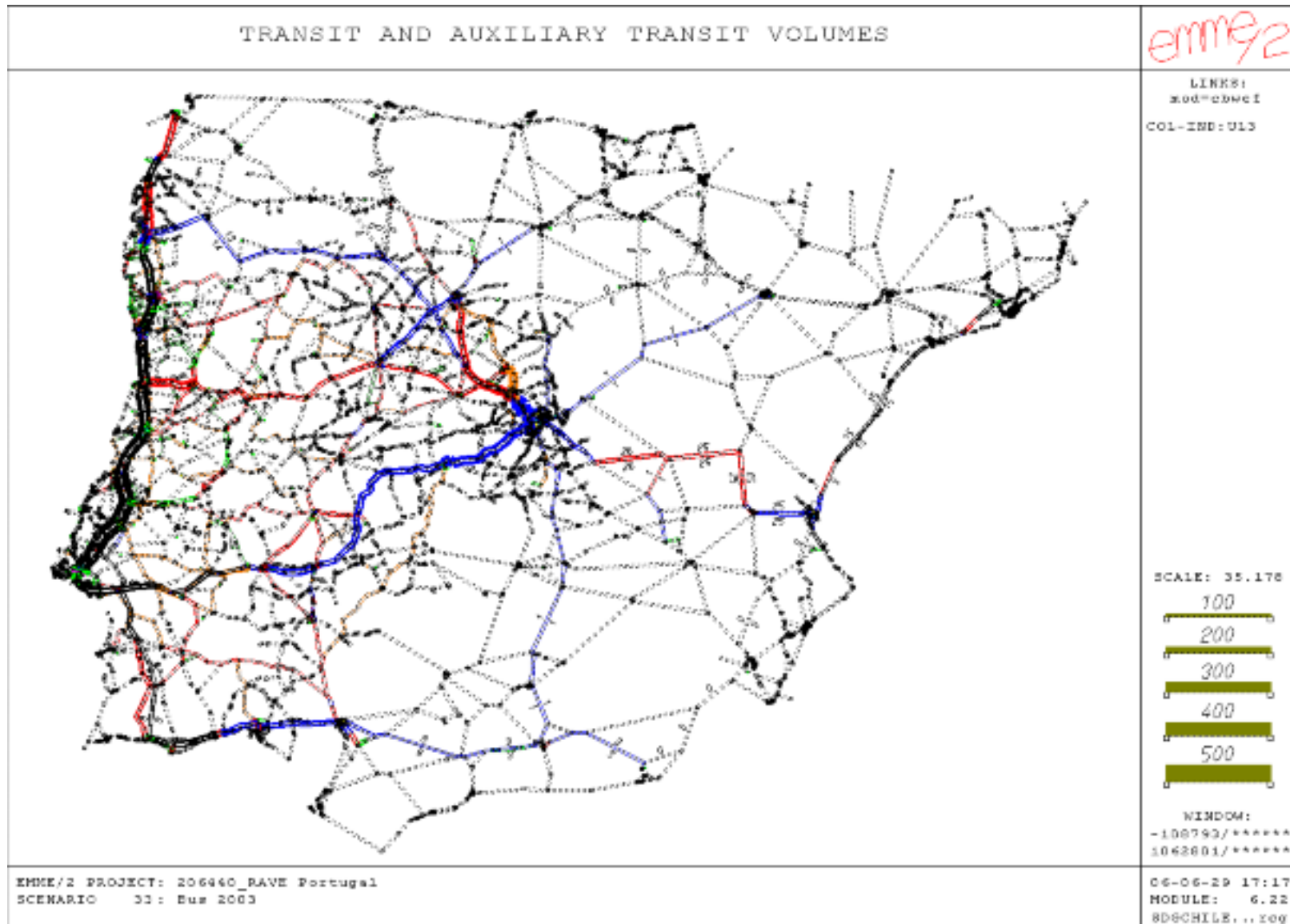
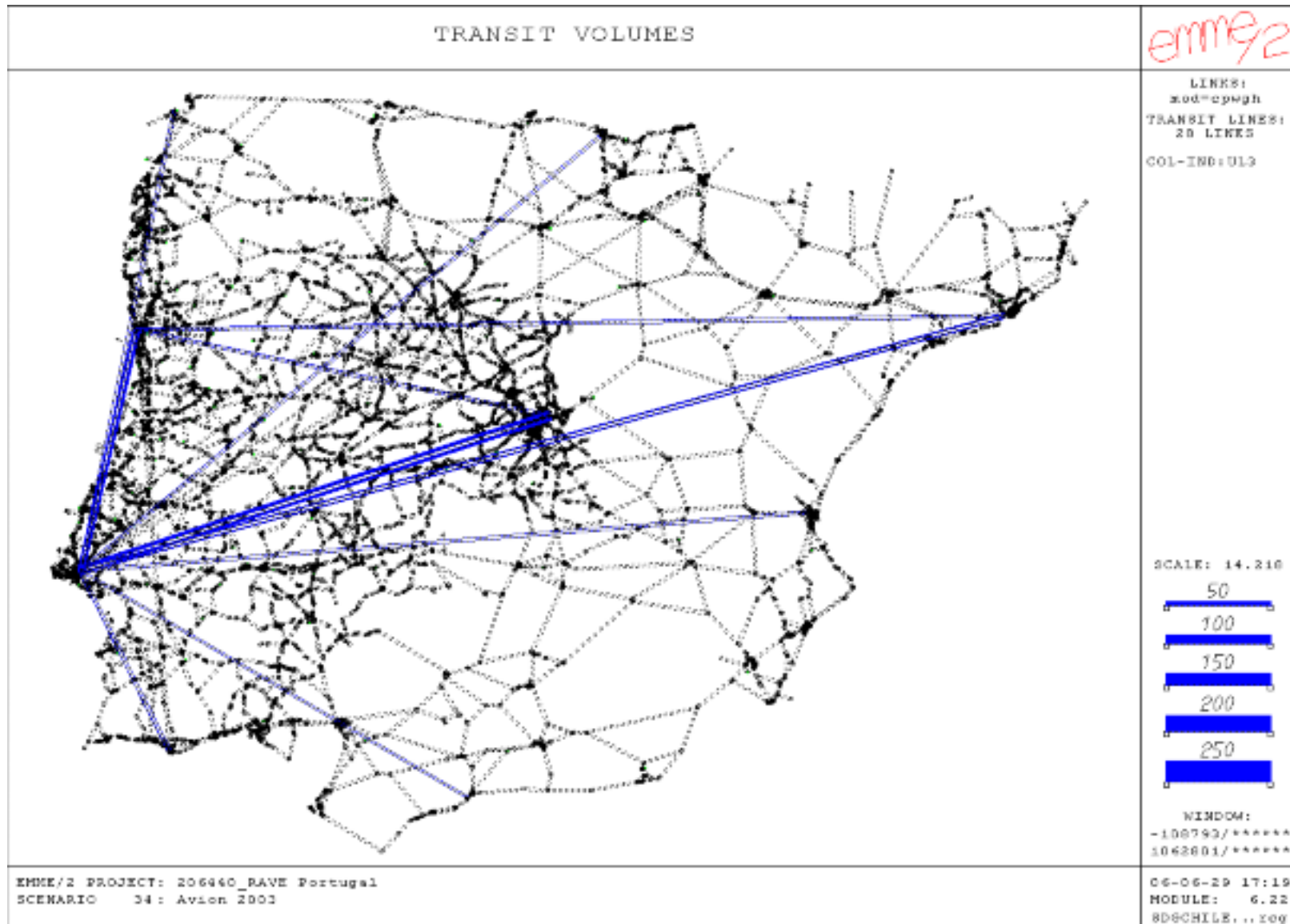
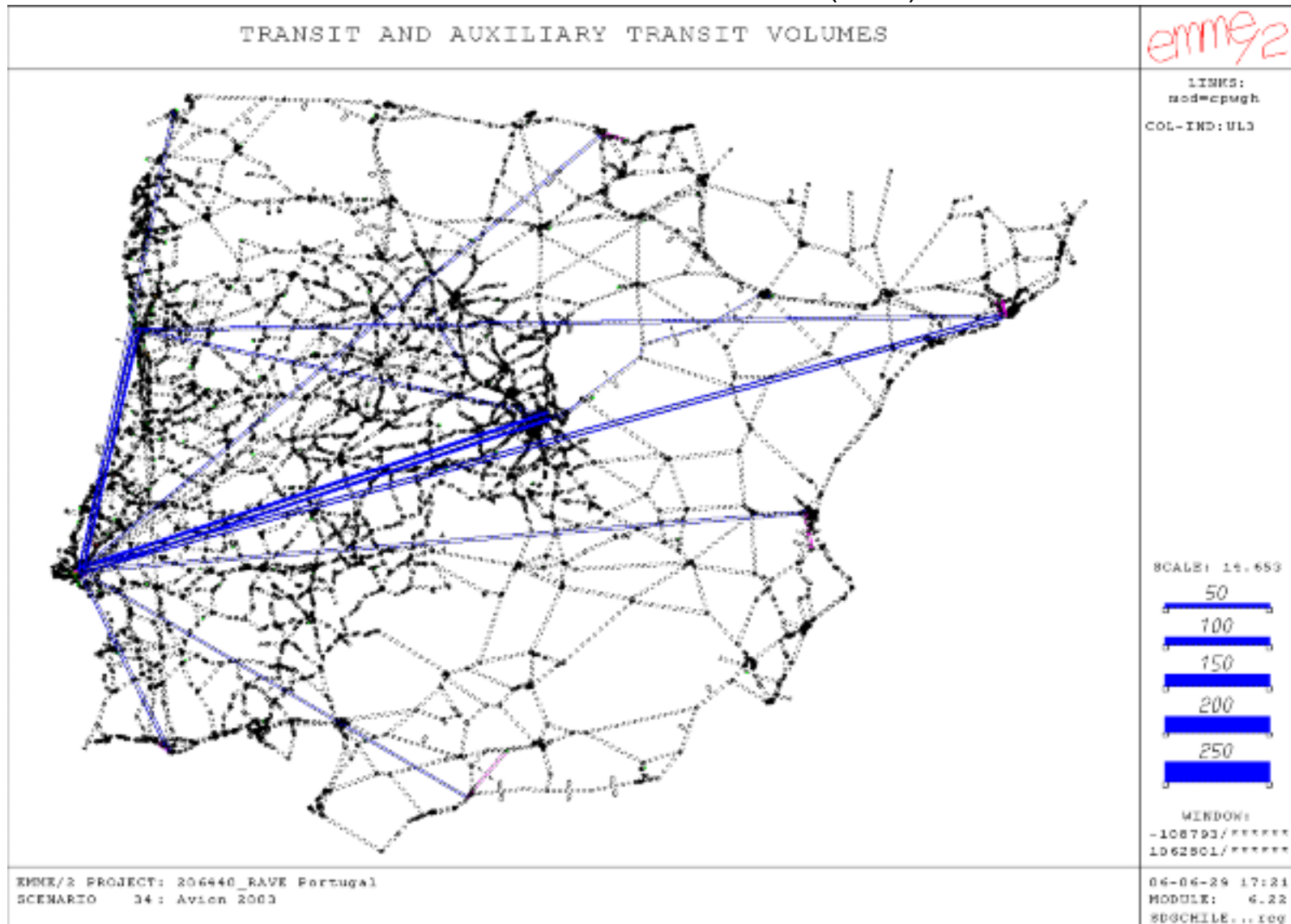


FIGURA 4.11 VIAJANTES AVIÃO POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H)



P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

FIGURA 4.12 VIAJANTES AVIÃO POTENCIALMENTE CAPTÁVEL. 2003 (PASS/H). DETALHE COM MOD AUX.



ANEXO A
ZONAMENTO

TABELA A.1 ZONAMENTO

Centróide	X	Y	País	Nome	Província/Distrito	CA/nuts3	Nº	
							Pop_01	/concelhos
100201	66777.3	4816329	Espanha	Coruña city	Coruña, A	Galícia	672211	47
100202	34816.2	4762237	Espanha	Santiago de Compostela	Coruña, A	Galícia	430986	48
100203	133388	4777410	Espanha	Lugo	Lugo	Galícia	357648	67
100204	92418.2	4699104	Espanha	Ourense N	Ourense	Galícia	229439	49
100205	133151	4673252	Espanha	Ourense S	Ourense	Galícia	109007	43
100206	271297	4810239	Espanha	Asturias	Asturias	Asturias (Principado de)	1062998	78
100207	261036	4717901	Espanha	León	León	Castilla y León	488751	211
100208	265435	4616230	Espanha	Valladolid-Zamora	Valladolid	Castilla y León	199427	250
100209	430405	4803129	Espanha	Cantabria		Cantabria	537008	102
100210	371787	4673080	Espanha	Palencia	Palencia	Castilla y León	174143	191
100211	452579	4685772	Espanha	Burgos	Burgos	Castilla y León	348934	371
100212	530792	4783857	Espanha	País Vasco		País Vasco	2075544	249
100213	605858	4724034	Espanha	Navarra	Navarra	Navarra (Comunidad Foral de)	554190	263
100214	682854	4611738	Espanha	Aragón		Aragón	1205589	730
100215	917608	4606702	Espanha	Cataluña		Cataluña	6336515	941
100216	549326	4694896	Espanha	La Rioja	Rioja, La	Rioja (La)	276702	174
100217	523453	4621757	Espanha	Soria	Soria	Castilla y León	90717	183
100218	497107	4499904	Espanha	Guadalajara	Guadalajara	Castilla-La Mancha	174999	288
100219	585282	4343583	Espanha	Albacete-Cuenca	Albacete	Castilla-La Mancha	568837	324
100220	722448	4331552	Espanha	Comunidad Valenciana		Comunidad Valenciana	4171437	540
100221	655962	4197023	Espanha	Murcia	Murcia	Murcia (Región de)	1197646	45
100222	550855	4091460	Espanha	Almería	Almería	Andalucía	541534	102
100223	408075	4110525	Espanha	Granada-Jaén-Málaga	Granada	Andalucía	2803351	362
100224	445621	4312855	Espanha	Ciudad Real	Ciudad Real	Castilla-La Mancha	480323	102
100225	261569	4121507	Espanha	Cádiz-Córdoba-Sevilla	Cádiz	Andalucía	4342944	224
100226	155971	4143065	Espanha	Huelva	Huelva	Andalucía	483915	79
110101	35664.1	4294375	Portugal	Montemor-o-Novo	EVORA	Alentejo Central	30240	16
110102	90493.8	4311337	Portugal	Estremoz	EVORA	Alentejo Central	29097	20
110103	72719.5	4281557	Portugal	Évora	EVORA	Alentejo Central	56359	19
110104	111348	4293495	Portugal	Vila Viçosa	EVORA	Alentejo Central	30496	17
110105	93285.5	4256777	Portugal	Reguengos de Monsaraz	EVORA	Alentejo Central	27211	19
110201	4869.65	4217763	Portugal	Santiago do Cacém	BEJA-SETUBAL	Alentejo Litoral	99567	41
110301	44086.9	4122026	Portugal	Loulé	FARO	Algarve	391819	84
110401	66262.9	4345069	Portugal	Ponte de Sor	PORTALEGRE	Alto Alentejo	29078	15
110402	108165	4363520	Portugal	Portalegre	PORTALEGRE	Alto Alentejo	59244	46
110403	124382	4334644	Portugal	Monforte	PORTALEGRE	Alto Alentejo	6793	7
110404	139689	4316499	Portugal	Elvas	PORTALEGRE	Alentejo Central	31366	18
110501	123454	4622053	Portugal	Chaves	VILA REAL	Alto Trás-os-Montes	103854	160

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

Centróide	x	y	País	Nome	Província/Distrito	CA/nuts3	Nº	
							Pop_01	/concelhos
110502	177722	4612337	Portugal	Bragança	BRAGANCA	Alto Trás-os-Montes	119183	238
110601	66018.4	4618136	Portugal	Póvoa de Lanhoso	BRAGA	Ave	37409	50
110602	58443.8	4601173	Portugal	Guimarães	BRAGA	Ave	234210	112
110603	41124.5	4598484	Portugal	Vila Nova de Famalicão	BRAGA	Ave	127452	49
110604	41398.2	4590050	Portugal	Santo Tirso	PORTO	Ave	109603	32
110701	76317.4	4210676	Portugal	Beja	BEJA	Baixo Alentejo	134914	83
110801	19902.1	4484847	Portugal	Cantanhede	COIMBRA	Baixo Mondego	50888	23
110802	3602.33	4461421	Portugal	Figueira da Foz	COIMBRA	Baixo Mondego	62224	18
110803	22197.4	4458788	Portugal	Montemor-o-Velho	COIMBRA	Baixo Mondego	61774	36
110804	38851	4466395	Portugal	Coimbra	COIMBRA	Baixo Mondego	164780	42
110901	26633.6	4535913	Portugal	Ovar	AVEIRO	Baixo Vouga	92786	19
110902	39394	4520696	Portugal	Albergaria-a-Velha	AVEIRO	Baixo Vouga	37795	17
110903	21161.2	4511006	Portugal	Aveiro	AVEIRO	Baixo Vouga	132284	29
110904	36941.5	4497625	Portugal	Águeda	AVEIRO	Baixo Vouga	122569	49
111001	152385	4523036	Portugal	Pinhel	GUARDA	Beira Interior Norte	43531	118
111002	136163	4496201	Portugal	Guarda	GUARDA	Beira Interior Norte	56469	81
111003	157300	4475566	Portugal	Sabugal	GUARDA	Beira Interior Norte	14872	40
111101	114912	4419483	Portugal	Castelo Branco	CASTELO BRANCO	Beira Interior Sul	59980	29
111102	145275	4437001	Portugal	Idanha-a-Nova	CASTELO BRANCO	Beira Interior Sul	18268	29
111201	19033.1	4615291	Portugal	Esposende	BRAGA	Cávado	33324	15
111202	31758.3	4613219	Portugal	Barcelos	BRAGA	Cávado	121988	89
111203	45720.8	4625908	Portugal	Vila Verde	BRAGA	Cávado	46578	58
111204	56696.3	4626063	Portugal	Amares	BRAGA	Cávado	26801	41
111205	47342.9	4613768	Portugal	Braga	BRAGA	Cávado	163981	62
111301	117543	4462723	Portugal	Covilhã	CASTELO BRANCO	Cova da Beira	93454	67
111401	104064	4570321	Portugal	Vila Real	VILA REAL-UISEU	Douro	165138	183
111402	144813	4562358	Portugal	Torre de Moncorvo	BRAGANCA-GUARDA-UISEU	Douro	56430	118
111501	36019.1	4545066	Portugal	Santa Maria da Feira	AVEIRO	Entre Douro e Vouga	227662	51
111502	50808.2	4539714	Portugal	Vale de Cambra	AVEIRO	Entre Douro e Vouga	49020	29
111601	-46714	4331256	Portugal	Mafra	LISBOA	Grande Lisboa	54285	17
111602	-46113	4310656	Portugal	Sintra	LISBOA	Grande Lisboa	538344	31
111603	-31634	4316110	Portugal	Loures	LISBOA	Grande Lisboa	453891	36
111604	-50429	4304047	Portugal	Cascais	LISBOA	Grande Lisboa	328974	16
111605	-34971	4305851	Portugal	Lisboa	LISBOA	Grande Lisboa	556797	53
111701	20934.6	4595196	Portugal	Vila do Conde	PORTO	Grande Porto	137306	42
111702	25134.7	4576571	Portugal	Matosinhos	PORTO	Grande Porto	166275	10
111703	30454.7	4579551	Portugal	Maia	PORTO	Grande Porto	119718	17
111704	28533.3	4571934	Portugal	Porto	PORTO	Grande Porto	262928	15
111705	29239.2	4563201	Portugal	Vila Nova de Gaia	AVEIRO-PORTO	Grande Porto	321049	29

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

Centróide	x	y	País	Nome	Província/Distrito	CA/nuts3	Nº	
							Pop_01	/concelhos
111706	35399.9	4570475	Portugal	Gondomar	PORTO	Grande Porto	163462	12
111707	37370	4575792	Portugal	Valongo	PORTO	Grande Porto	85895	5
111801	2766.68	4365874	Portugal	Santarém	SANTAREM	Lezíria do Tejo	84659	42
111802	21936.6	4358964	Portugal	Almeirim	SANTAREM	Lezíria do Tejo	46920	14
111803	-5509.9	4349207	Portugal	Cartaxo	LISBOA-SANTAREM	Lezíria do Tejo	44192	17
111804	8246.18	4326667	Portugal	Benavente	SANTAREM	Lezíria do Tejo	64551	18
111901	20355.7	4395519	Portugal	Ourém	SANTAREM	Medio Tejo	97584	45
111902	38169.8	4399033	Portugal	Tomar	SANTAREM	Medio Tejo	52360	25
111903	30374.7	4383123	Portugal	Entroncamento	SANTAREM	Medio Tejo	25715	7
111904	53592.2	4382006	Portugal	Abrantes	SANTAREM	Medio Tejo	50350	26
112001	19442.2	4652309	Portugal	Gaminha	VIANA DO CASTELO	Minho-Lima	25949	35
112002	35604.6	4661347	Portugal	Valença	VIANA DO CASTELO	Minho-Lima	23619	37
112003	54929.6	4670219	Portugal	Monção	VIANA DO CASTELO	Minho-Lima	29912	51
112004	18879.2	4632103	Portugal	Viana do Castelo	VIANA DO CASTELO	Minho-Lima	88409	40
112005	35791.4	4637024	Portugal	Ponte de Lima	VIANA DO CASTELO	Minho-Lima	44336	51
112006	50910.7	4646453	Portugal	Arcos de Valdevez	VIANA DO CASTELO	Minho-Lima	37623	76
112101	-16007	4394727	Portugal	Alcobaça	LEIRIA	Oeste	71147	21
112102	-33731	4377766	Portugal	Caldas da Rainha	LEIRIA	Oeste	86684	31
112103	-34624	4362721	Portugal	Lourinhã	LEIRIA-LISBOA	Oeste	50371	26
112104	-43371	4347216	Portugal	Torres Vedras	LISBOA	Oeste	72228	20
112105	-24666	4339223	Portugal	Alenquer	LISBOA	Oeste	58317	23
112201	-35135	4292459	Portugal	Almada	SETUBAL	Península de Setúbal	346484	20
112202	-13156	4283857	Portugal	Setubal	SETUBAL	Península de Setúbal	166738	13
112203	-23491	4296438	Portugal	Barreiro	SETUBAL	Península de Setúbal	196582	25
112301	70905.1	4414427	Portugal	Serta	CASTELO BRANCO-SANTAREM	Pinhal Interior Sul	44833	43
112401	15418.7	4434419	Portugal	Pombal	LEIRIA	Pinhal Litoral	3084	17
112402	-91.054	4418625	Portugal	Leiria	LEIRIA	Pinhal Litoral	153411	32
112403	1214.44	4400152	Portugal	Porto de Mos	LEIRIA	Pinhal Litoral	39250	17
112501	80847	4533766	Portugal	São Pedro do Sul	UISEU	Dão-Lafões	42226	48
112502	66141.1	4499702	Portugal	Tondela	UISEU	Dão-Lafões	86768	76
112503	85006.8	4513542	Portugal	Viseu	UISEU	Dão-Lafões	93259	34
112504	99416.4	4509792	Portugal	Mangualde	GUARDA-UISEU	Dão-Lafões	63427	65
112601	79629.5	4475547	Portugal	Oliveira do Hospital	COIMBRA	Pinhal Interior Norte	48286	54
112602	49341	4454337	Portugal	Lousã	COIMBRA	Pinhal Interior Norte	42598	21
112603	73649.1	4450794	Portugal	Pampilhosa da Serra	COIMBRA	Pinhal Interior Norte	10090	15
112604	43568.4	4431082	Portugal	Ansião	LEIRIA	Pinhal Interior Norte	37678	25
112701	105260	4489621	Portugal	Seia	GUARDA	Serra da Estrela	49902	67
112801	84886	4601029	Portugal	Celorico de Basto	BRAGA-VILA REAL	Tâmega	54496	54
112802	54825.9	4578659	Portugal	Paredes	AVEIRO-PORTO	Tâmega	327768	144

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

Centróide	x	y	País	Nome	Província/Distrito	CA/nuts3	Nº	
							Pop_01	/concelhos
112803	71940.3	4570926	Portugal	Amarante	PORTO-UISEU	Tâmega	120460	123
120501	341887	4533134	Espanha	Ávila N	Ávila	Castilla y León	30096	94
120502	360490	4502874	Espanha	Ávila City	Ávila	Castilla y León	59849	45
120503	338241	4469222	Espanha	Ávila S	Ávila	Castilla y León	73210	109
120601	166928	4310371	Espanha	Badajoz City	Badajoz	Extremadura	218149	26
120602	208084	4306822	Espanha	Mérida City	Badajoz	Extremadura	129926	29
120603	271913	4312088	Espanha	Badajoz E	Badajoz	Extremadura	142612	48
120604	203155	4251523	Espanha	Badajoz S	Badajoz	Extremadura	162099	60
121001	194619	4442314	Espanha	Cáceres NW	Cáceres	Extremadura	51291	33
121002	246091	4442707	Espanha	Cáceres NE	Cáceres	Extremadura	107059	64
121003	185328	4400407	Espanha	Cáceres City	Cáceres	Extremadura	36681	34
121004	280716	4419721	Espanha	Cáceres E	Cáceres	Extremadura	39901	30
121005	205782	4366442	Espanha	Cáceres SW	Cáceres	Extremadura	119324	23
121006	260886	4360225	Espanha	Cáceres SE	Cáceres	Extremadura	49365	35
122801	419189	4487469	Espanha	Madrid NW	Madrid	Madrid (Comunidad de)	439071	40
122802	455491	4478677	Espanha	Madrid NE	Madrid	Madrid (Comunidad de)	977789	111
122803	440498	4481205	Espanha	Madrid City	Madrid	Madrid (Comunidad de)	2938723	1
122804	431684	4462448	Espanha	Madrid S	Madrid	Madrid (Comunidad de)	1067801	27
123601	37808.6	4719686	Espanha	Pontevedra City	Pontevedra	Galicia	394149	34
123602	28328.2	4687794	Espanha	Vigo	Pontevedra	Galicia	373056	9
123603	52263.8	4684305	Espanha	Pontevedra E	Pontevedra	Galicia	54796	9
123604	34742.6	4676687	Espanha	Porriño	Pontevedra	Galicia	38337	3
123605	19022.7	4661892	Espanha	A Guarda	Pontevedra	Galicia	30124	4
123701	208189	4548990	Espanha	Salamanca NW	Salamanca	Castilla y León	26864	75
123702	275455	4538043	Espanha	Salamanca City	Salamanca	Castilla y León	208415	80
123703	309799	4534541	Espanha	Salamanca E	Salamanca	Castilla y León	19981	29
123704	200432	4498289	Espanha	Salamanca SW	Salamanca	Castilla y León	28998	47
123705	264563	4492952	Espanha	Salamanca S	Salamanca	Castilla y León	61351	131
124001	386857	4567750	Espanha	Segovia NW	Segovia	Castilla y León	36503	53
124002	437496	4572501	Espanha	Segovia NE	Segovia	Castilla y León	22213	96
124003	389670	4516318	Espanha	Segovia City	Segovia	Castilla y León	12606	16
124004	401840	4531148	Espanha	Segovia S	Segovia	Castilla y León	74893	43
124501	345294	4420815	Espanha	Talavera	Toledo	Castilla-La Mancha	152288	83
124502	396962	4439347	Espanha	Toledo N	Toledo	Castilla-La Mancha	52446	27
124503	434962	4405754	Espanha	Toledo S	Toledo	Castilla-La Mancha	336645	94
124701	324248	4647666	Espanha	Valladolid NW	Valladolid	Castilla y León	21050	60
124702	326093	4589929	Espanha	Valladolid SW	Valladolid	Castilla y León	25542	47
124703	355844	4607962	Espanha	Valladolid City	Valladolid	Castilla y León	401031	49
124704	398467	4607067	Espanha	Valladolid E	Valladolid	Castilla y León	16501	38

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

Centróide	x	y	País	Nome	Província/Distrito	CA/nuts3	Pop_01 /concelhos	Nº municípios
124705	343827	4577226	Espanha	Valladolid SW	Valladolid	Castilla y León	33633	29

ANEXO B
REDE DE VEÍCULOS PRIVADOS

B1. REDE

B1.1 A rede de veículos privados compõem-se de 156 centróides ou zonas e 17.016 arcos divididos em 10 tipos. A rede é apresentada em detalhe a seguir.

Tipos de Arco

B1.2 A rede de veículos privados foi dividida em 10 grupos de arcos e 1 grupo de conectores. As especificações de cada tipo de arco são resumidas na tabela seguinte.

TABELA B.1 TIPOLOGIA DE ARCOS

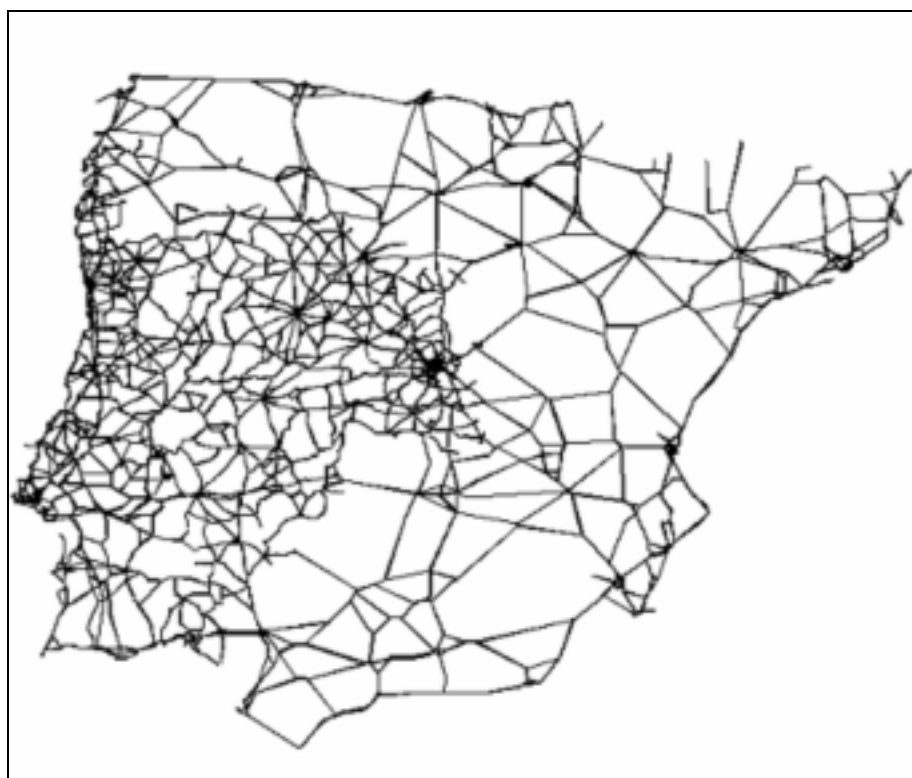
Tipo (typ)	Descrição	Modo (mod)	Vias (lan)	Função (vdf)	UI1	UI2	UI3
1	Auto-estradas com portagem	ab	2	10	2200	1	113
2	Rede principal	ab	1	7	1400	1	66
3	Rede principal - Portugal	ab	2	20	1800	1	94
4	Rede principal - Espanha	ab	2	12	2000	1	113
5	Rotas Urbanas	ab	1	3	1000	0,5	36
6	Vias Urbanas - Portugal	ab	2	7	1200	1	71
7	Vias Urbanas - Espanha	ab	2	21	1800	1	85
8	Rede Secundária	ab	1	23	1100	1	66
9	Rotas Urbanas Secundárias	ab	1	3	900	0,5	66
10	Rede local	ab	1	4	750	1	50
13	Conectores	ac	1	13	0	0	0

B1.3 Onde:

- Modo: modo de transporte permitido no arco
 - a: automóvel (auto)
 - b: autocarro (transit)
 - c: connector (aux. transit)
- Função: número da função fluxo – atraso correspondente (explicados a seguir)
- UI1: capacidade do arco
- UI2: fase verde (1=100%)
- UI3: velocidade a fluxo livre (km/h)

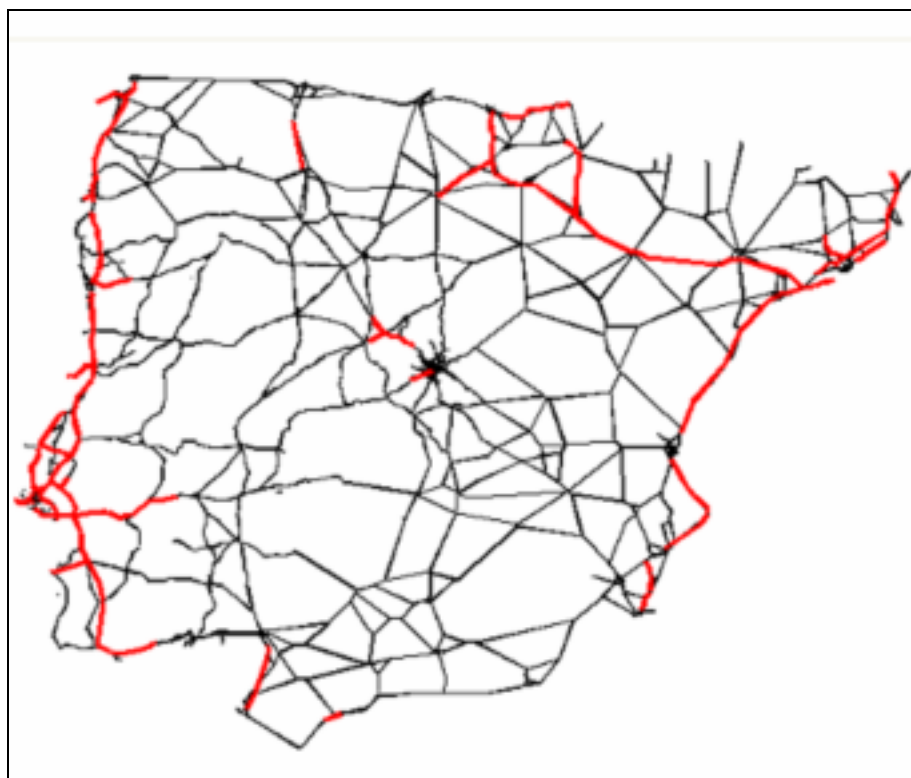
B1.4 A rede de veículos privados é ilustrada a seguir. Cabe ressaltar que esta é mais detalhada nas zonas de maior relevância para o estudo. Assume-se que as trocas realizadas durante os distintos processos de modelação não apresentam grande repercussão no norte, leste e sul da península, e, por isto, reduz-se o nível de detalhe nestas regiões.

FIGURA B.1 REDE DE VEÍCULOS PRIVADOS



B1.5 As vias tipo 1, auto-estradas com portagem de especificações mais elevadas, são apresentadas em vermelho na figura abaixo.

FIGURA B.2 VIAS TIPO 1 – AUTO-ESTRADAS COM PORTAGEM



B1.6 Da mesma forma, são ilustradas as vias de nível peninsular nas 5 figuras a seguir.

FIGURA B.3 VIAS TIPO 2 – REDE PRINCIPAL

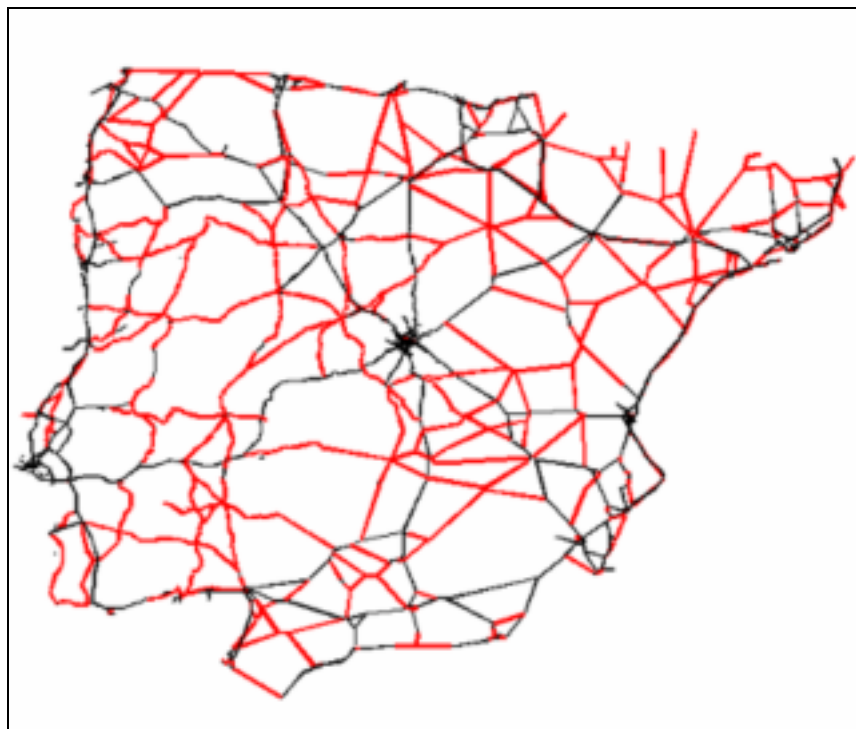


FIGURA B.4 VIAS TIPO 3 – REDE PRINCIPAL (PORTUGAL)



FIGURA B.5 VIAS TIPO 4 – REDE PRINCIPAL (ESPANHA)

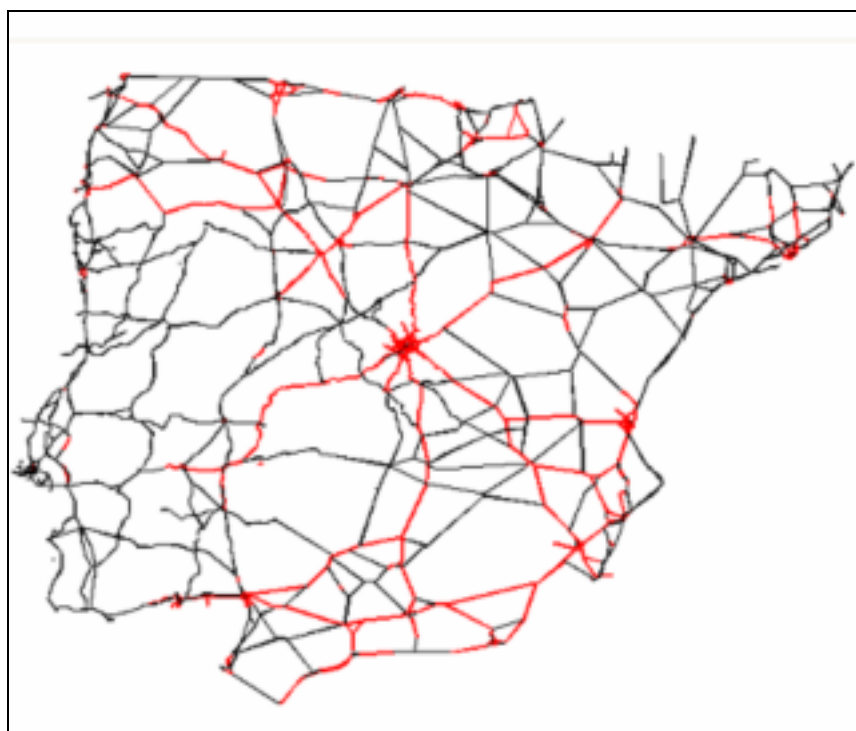


FIGURA B.6 VIAS TIPO 8 – REDE SECUNDÁRIA

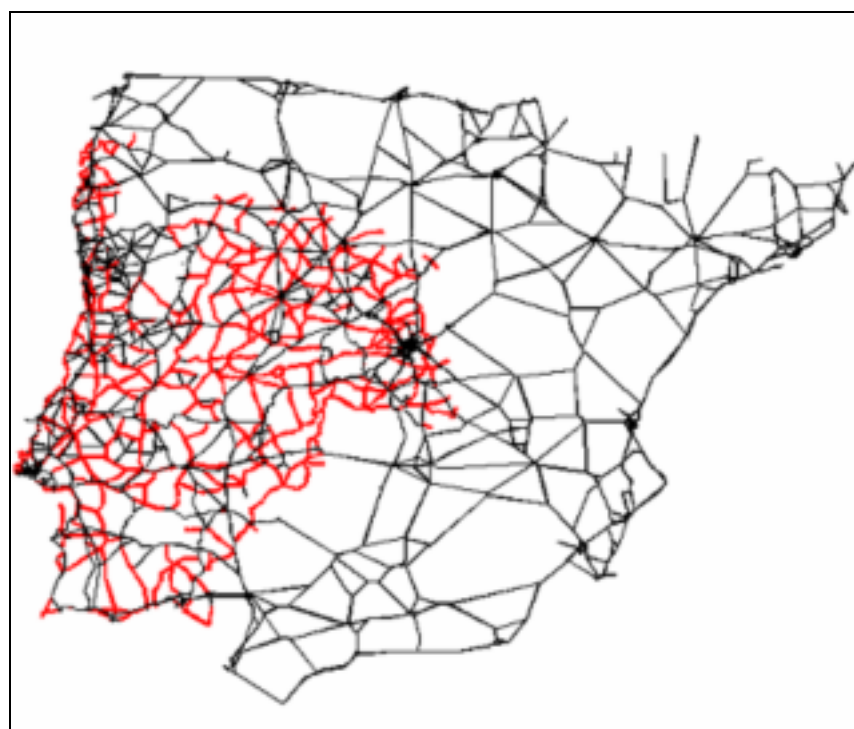
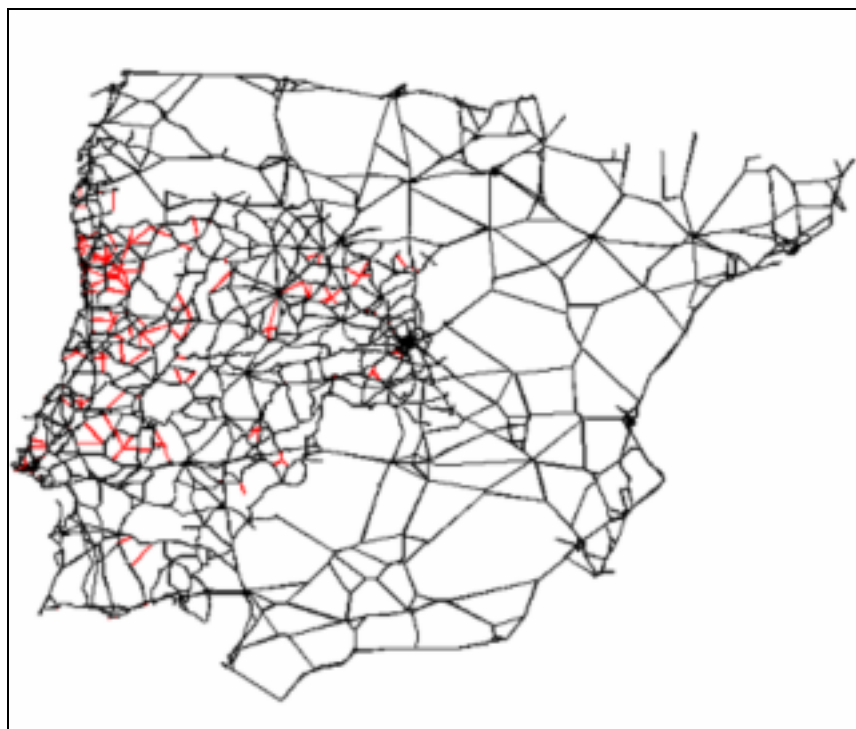


FIGURA B.7 VIAS TIPO 10 – REDE LOCAL



B1.7 As vias tipo 5, 6, 7 e 9 possuem um carácter urbano, sendo representadas em escala reduzida. Dado que o modelo incorpora as vias urbanas de um grande número de cidades ibéricas, são apresentadas, a título de exemplo, apenas as redes urbanas de Madrid e Lisboa.

FIGURA B.8 REDE DE VEÍCULOS PRIVADOS DE MADRID



FIGURA B.9 REDE DE VEÍCULOS DE LISBOA



FIGURA B.10 VIAS TIPO 5 – ROTAS URBANAS



FIGURA B.11 VIAS TIPO 6 – VIAS URBANAS (PORTUGAL)



FIGURA B.12 VIAS TIPO 7 – VIAS URBANAS (ESPANHA)

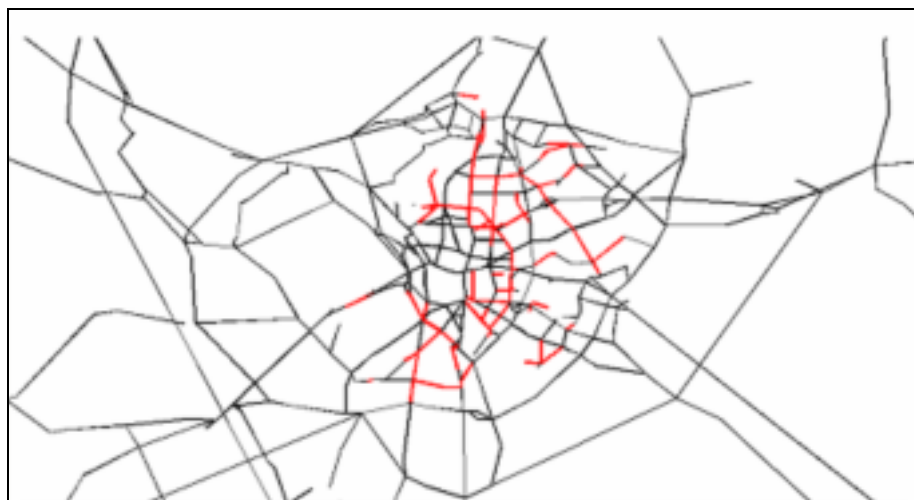
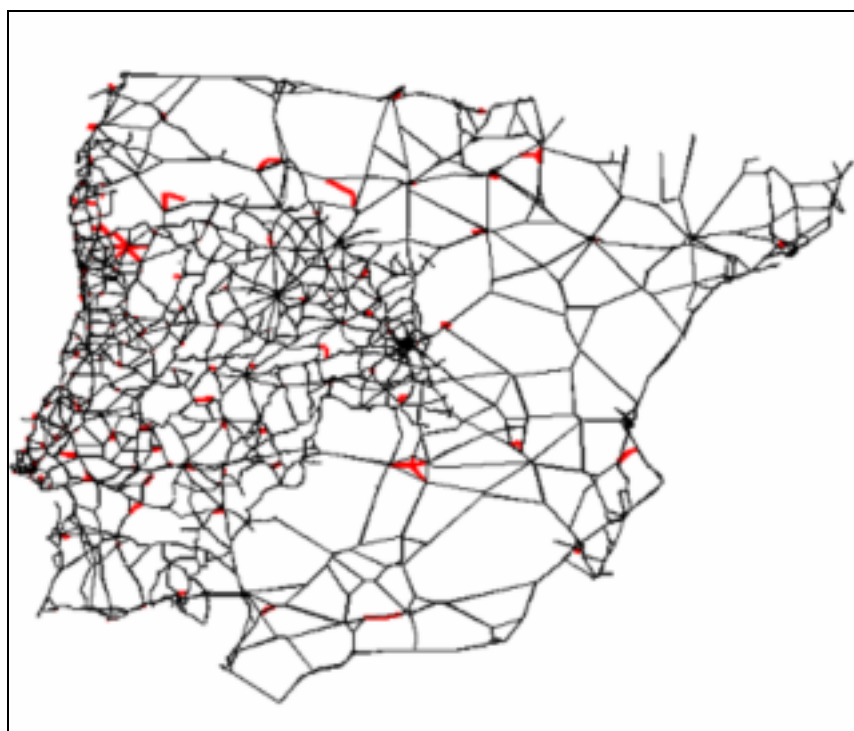


FIGURA B.13 VIAS TIPO 9 – VIAS URBANAS SECUNDÁRIAS



B1.8 A figura seguinte ilustra em vermelho os conectores das 156 zonas do modelo de transporte da Península Ibérica.

FIGURA B.14 ARCOS TIPO 13 – CONECTORES



B1.9 O modelo de veículos privados representa, em seus 16.440 arcos (desconsiderando-se conectores), aproximadamente 114.821 quilômetros de vias na Península Ibérica. Sua distribuição por tipo de arco é apresentada na tabela a seguir.

TABELA B.2 REDE DE VEÍCULOS

Tipo (typ)	Descrição	Número de Arcos	Km – faixa
1	Rodovias	352	13.681
2	Rede principal	1850	30.160
3	Rede principal - Portugal	261	2.583
4	Rede principal - Espanha	1668	31.747
5	Rotas Urbanas	363	483
6	Rodovias Urbanas - Portugal	97	387
7	Rodovias Urbanas - Espanha	294	889
8	Rede Secundária	2777	22.588
9	Rotas Urbanas Secundárias	325	414
10	Rede local	233	5.445
13	Conectores	288	3.647

Funções Fluxo – atraso

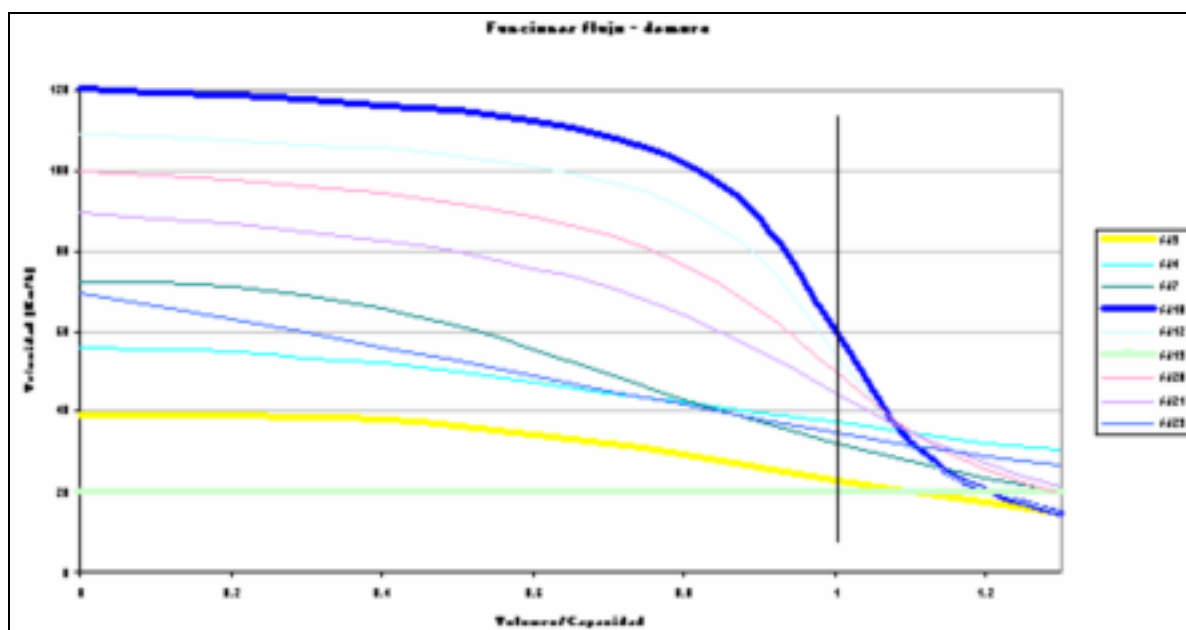
B1.10 O modelo apresenta 9 funções de fluxo – atraso com as características das vias. Para auto-estradas e/ou vias de maior classe (2x2 vias ou mais), foram aplicadas quatro funções cónicas; para vias de menores classes (2x2 vias ou menos), foram aplicadas

quatro funções tipo BPR; e os conectores têm incorporada uma função cujo tempo de viagem não varia independentemente do fluxo alocado.

- Fd3: $longitud \times \left(1.5306 + 1.0653 \left(\frac{volau + volad}{ul1 \times ul2 \times lanes} \right)^{3.2677} \right)$
- Fd4: $longitud \times \left(1.072 + 0.53264 \left(\frac{volau + volad}{ul1 \times ul2 \times lanes} \right)^{1.9977} \right)$
- Fd7: $longitud \times \left(0.83333 + 1.026 \left(\frac{volau + volad}{ul1 \times ul2 \times lanes} \right)^{2.822} \right)$
- Fd10: $longitud \times 0.5 \left(2 + \sqrt{132.71 \times \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right)^2} + 1.1 - 11.52 \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right) - 1.05 \right)$
- Fd12: $longitud \times \left(0.83333 + 1.026 \left(\frac{volau + volad}{ul1 \times ul2 \times lanes} \right)^{2.822} \right)$
- Fd13: $longitud \times 2.43$
- Fd20: $longitud \times 0.6 \left(2 + \sqrt{42.12 \times \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right)^2} + 1.188 - 6.49 \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right) - 1.09 \right)$
- Fd21: $longitud \times 0.67 \left(2 + \sqrt{22.468 \times \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right)^2} + 1.285 - 4.74 \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right) - 1.134 \right)$
- Fd23: $longitud \times 0.86 \left(2 + \sqrt{3.24 \times \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right)^2} + 2.641 - 1.8 \left(1 - \frac{volau + volad}{ul1 \times lanes} \right) - 1.625 \right)$

B1.11 A figura a seguir ilustra a variação da velocidade de um veículo como função do fluxo alocado a uma via.

FIGURA B.15 FUNÇÕES FLUXO – ATRASO



Atributos adicionais

- B1.12 Foram incorporados, ainda, outros atributos ao modelo: @ap e @portagem.
- B1.13 O primeiro corresponde à codificação das auto-estradas nos respectivos organismos de transportes. Para o caso das auto-estradas espanholas, foi adicionado o valor 1000 (mil) aos códigos originais para se diferenciarem das portuguesas. Desta forma, a AP-1 espanhola é chamada 1001 no modelo; e a A-1 de Portugal é chamada 1.
- B1.14 O segundo atributo adicional corresponde ao valor de portagem normalizado pelo comprimento total da rodovia.
- B1.15 Até o momento, estes atributos foram executados apenas para as auto-estradas com portagem (vias tipo 1) listadas a seguir.

TABELA B.3 AUTO-ESTRADAS COM PORTAGEM

País	@ap	No. Auto-estrada	Nome da Auto-estrada	Comprimento (Km)	Preço (€2006) €/Km
Portugal	1	A1	Auto-estrada do Norte	296	18,15 0,061
Portugal	2	A2	Auto-estrada do Sul	240	17,25 0,072
Portugal	3	A3	Porto - Valença	110	7,40 0,067
Portugal	4	A4	Porto - Amarante	53	3,45 0,065
Portugal	5	A5	Costa do Estoril	25	0,65 0,026
Portugal	6	A6	Marateca / Caia	157	9,45 0,060
Portugal	8	A8	CRIL - Leiria Sul	130	8,00 0,062
Portugal	9	A9	Circular Exterior de Lisboa	35	1,85 0,053
Portugal	12	A12	Setúbal / Montijo	24	1,75 0,073

País	@ap	No. Auto-estrada	Nome da Auto-estrada	Comprimento (Km)	Preço (€2006) €/Km
Portugal	13	A13	Almeirim / Marateca	77	5,30 0,069
Portugal	14	A14	Figueira da Foz / Coimbra	40	1,80 0,045
Portugal	15	A15	Arnoia - Nó A1/ A15	40	3,20 0,080
Espanha	1001	AP1	Burgos - Armiñón	84	8,80 0,104
Espanha	1002	AP2	Zaragoza - Mediterráneo	215	21,80 0,101
Espanha	1004	AP4	Sevilla - Cádiz	94	5,86 0,062
Espanha	1005	R5	Madrid (M-40) - Navacarnero (A5)	28	7,43 0,263
Espanha	1006	AP6	Villalba - Adanero	25	6,07 0,243
Espanha	1007	AP7	La Jonquera - Barcelona	150	9,05 0,060
Espanha	1007	AP7	Barcelona - Tarragona	100	5,53 0,055
Espanha	1007	AP7	Tarragona - Valencia	225	14,78 0,066
Espanha	1007	AP7	Valencia - Alicante	149	9,80 0,066
Espanha	1007	AP7	Alicante - Cartagena	77	2,46 0,032
Espanha	1007	AP7	Málaga - Estepona	83	5,46 0,066
Espanha	1007	AP7	Estepona - Guadiaro	22	1,48 0,066
Espanha	1009	AP8	Bilbao - Behobia	116	11,30 0,098
Espanha	1009	AP9	Ferrol - Frontera Portuguesa	219	13,06 0,060
Espanha	1009	AP9	A Coruña - Vigo	148	8,84 0,060
Espanha	1015	AP15	Tudela - Irurzun	113	7,21 0,064
Espanha	1051	AP51	Ávila - Villacastín	24	5,33 0,222
Espanha	1066	AP66	León - Campomanes	78	6,64 0,085
Espanha	1068	AP68	Bilbao - Zaragoza	294	18,50 0,063
Espanha	1071	AP71	León - Astorga	38	8,02 0,213
Espanha	1016	C16	Barcelona - Manresa	40	6,37 0,158
Espanha	1032	C32	Montgat - Palafolls	46	2,70 0,059
Espanha	1055	AG55	A Coruña - Carballo	29	1,47 0,052
Espanha	1057	AG57	Puxeiros - Baiona	28	0,99 0,035

B1.16 Como fontes principais para a construção da tabela anterior, foram utilizados o Mapa Oficial de Carreteras 2006 do Ministerio de Fomento de Espanha e as páginas de internet das concessionárias de vias Brisa <http://www.brisa.pt> e Autoestradas do Atlântico <http://www.aeatlantico.pt>.

ANEXO C
REDE DE AUTOCARRO

TABELA C.1 LINHAS DE AUTOCARRO

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BID001	Badajoz-Lisboa	b	10	443,6	65	211,19	2,57	0,104	195
BID003	Madrid-Lisboa	b	10	443,6	74,4	595,1	2,57	0,067	480
BID022	Vigo-Lisboa	b	10	999,99	51	420,39	0,8	0,074	495
BID023	Vigo-Porto	b	10	999,99	42,4	127,09	0,8	0,118	180
BID065	Lisboa-Sevilla	b	10	999,99	65,2	472,71	0,57	0,064	435
BID066	Lisboa-Sevilla_Ex	b	10	999,99	63	472,71	0,43	0,064	450
BID072	Madrid-Bz-Lisboa	b	10	999,99	70	595,1	1	0,067	510
BID074	Madrid-Porto	b	10	929,58	56,78	511,3	0,71	0,0783	540
BID076	Porto-Sevilla	b	10	999,99	51,9	648,47	0,71	0,064	750
BID136	Madrid-Lisboa	b	10	929,58	68	595,1	0,71	0,0672	525
BID194	Lisboa-Badajoz	b	10	443,6	65	211,19	2,57	0,104	195
BID196	Lisboa -Madrid	b	10	443,6	74,4	595,1	2,57	0,067	480
BID215	Lisboa -Vigo	b	10	999,99	51	420,39	0,8	0,074	495
BID216	Porto -Vigo	b	10	999,99	42,4	127,09	0,8	0,118	180
BID258	Sevilla -Lisboa	b	10	999,99	65,2	472,71	0,57	0,064	435
BID259	Sevilla_Ex -Lisboa	b	10	999,99	63	472,71	0,43	0,064	450
BID265	Lisboa-Bz-Madrid	b	10	999,99	70	595,1	1	0,067	510
BID267	Porto -Madrid	b	10	929,58	56,78	511,3	0,71	0,0783	540
BID269	Sevilla -Porto	b	10	999,99	51,9	648,47	0,71	0,064	750
BID329	Lisboa -Madrid	b	10	929,58	68	595,1	0,71	0,0672	525
BIN073	Madrid-Bz-Lisboa	b	10	999,99	66,1	595,1	1	0,067	540
BIN266	Lisboa-Bz-Madrid	b	10	999,99	66,1	595,1	1	0,067	540
BIT074	Madrid-Porto	b	10	890,63	56,8	511,3	1,3	0,078	540
BIT136	Madrid-Lisboa	b	10	802,82	68	595,1	1,4	0,067	525
BIT267	Porto -Madrid	b	10	890,63	56,8	511,3	1,3	0,078	540
BIT329	Lisboa -Madrid	b	10	802,82	68	595,1	1,4	0,067	525
BPD015	Aveiro-Coimbra	b	10	330	100,31	76,49	2	0,0638	45
BPD017	Aveiro-Castelo_Branc	b	10	438,5	52	231,29	2,6	0,051	267
BPD018	Aveiro-Covilha	b	10	242,6	52,1	179,9	4,7	0,055	207
BPD020	Aveiro-Evora	b	10	600	65,3	384,18	1,9	0,046	353
BPD024	Aveiro-Guarda	b	10	215,1	46,4	137,61	5,3	0,063	178
BPD026	Aveiro-Lisboa	b	10	278	71,1	252,34	4,1	0,047	213
BPD029	Aveiro-Leiria	b	10	223,5	66,3	137,09	5,1	0,07	124
BPD035	Aveiro-Viseu	b	10	162,9	47,4	72,7	7	0,083	92
BPD037	Braga-Aveiro	b	10	999,99	30,1	116,92	1	0,064	233
BPD038	Braga-Coimbra	b	10	160,6	60,4	164,13	7,1	0,063	163
BPD040	Braga-Evora	b	10	203,6	62	474,02	5,6	0,037	459

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BPD043	Braga-Lisboa	b	10	137,3	68,2	343,47	8,3	0,044	302
BPD045	Braga-Leiria	b	10	162,9	53,1	228,22	7	0,052	258
BPD046	Braga-Porto	b	10	44,9	42,7	50,53	25,4	0,095	71
BPD048	Braga-Viseu	b	10	165,2	44,6	144,88	6,9	0,068	195
BPD050	Coimbra-Evora	b	10	102,7	61,2	318,37	11,1	0,04	312
BPD052	Coimbra-Guarda	b	10	165,2	37,8	123,97	6,9	0,077	197
BPD054	Coimbra-Lisboa	b	10	60,3	75,6	186,53	18,9	0,053	148
BPD056	Coimbra-Leiria	b	10	137,3	83,9	71,28	8,3	0,098	51
BPD058	Coimbra-Viseu	b	10	135,7	86,7	114,22	8,4	0,063	79
BPD064	Alb_Velha-Vila Real	b	10	999,99	54,1	540,91	0,71	0,064	600
BPD082	Lisboa-Covilha	b	10	190	67,6	260,24	6	0,042	231
BPD083	Lisboa-Evora	b	10	65,9	64,2	117,77	17,3	0,085	110
BPD085	Lisboa-Leiria	b	10	64,4	64,4	130,91	17,7	0,063	122
BPD087	Lisboa-Viseu	b	10	92,7	79,9	296,8	12,3	0,036	223
BPD089	Leiria-Castelo_Branc	b	10	148,1	74,5	208,7	7,7	0,064	168
BPD091	Leiria-Evora	b	10	100,9	52,7	229,3	11,3	0,055	261
BPD093	Leiria-Guarda	b	10	308,1	35,6	197,54	3,7	0,058	333
BPD095	Leiria-Viseu	b	10	137,3	54,7	150,31	8,3	0,067	165
BPD097	Lisboa-Guarda	b	10	228	83,8	361,71	5	0,034	259
BPD100	Porto-Aveiro	b	10	600	27,4	69,76	1,9	0,096	153
BPD102	Porto-Coimbra	b	10	114	70,6	107,05	10	0,088	91
BPD104	Porto-Castelo_Branco	b	10	150	53	272,81	7,6	0,047	309
BPD106	Porto-Covilha	b	10	170,1	54	221,42	6,7	0,051	246
BPD108	Porto-Evora	b	10	98,3	59,7	412,78	11,6	0,039	415
BPD109	Porto-Guarda	b	10	24,8	51,2	167,13	46	0,057	196
BPD111	Porto-Lisboa	b	10	92,7	75,9	280,94	12,3	0,05	222
BPD113	Porto-Leiria	b	10	142,5	65	178,76	8	0,061	165
BPD115	Porto-Viseu	b	10	122,6	54,8	102,22	9,3	0,073	112
BPD183	Valenca-Albergaria_V	b	10	999,99	36,2	170,56	1,1	0,066	283
BPD184	Valenca-Braga	b	10	999,99	63,8	63,79	1	0,11	60
BPD185	Valenca-Coimbra	b	10	380	47,8	219,85	3	0,051	276
BPD186	Valenca-Evora	b	10	570	51,9	525,58	2	0,036	608
BPD187	Valenca-Guarda	b	10	876,9	45	279,93	1,3	0,054	373
BPD189	Valenca-Lisboa	b	10	393,1	59,5	393,74	2,9	0,038	397
BPD190	Valenca-Leiria	b	10	380	46,5	278,49	3	0,049	359
BPD191	Valenca-Porto	b	10	438,5	37,6	100,8	2,6	0,081	161
BPD192	Viseu-Guarda	b	10	23,83	95,07	118,84	27,7	0,0564	75
BPD208	Coimbra -Aveiro	b	10	330	100,31	76,49	2	0,0638	45

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BPD210	Castelo_Branc-Aveiro	b	10	438,5	52	231,29	2,6	0,051	267
BPD211	Covilha -Aveiro	b	10	242,6	52,1	179,9	4,7	0,055	207
BPD213	Evora -Aveiro	b	10	600	65,3	384,18	1,9	0,046	353
BPD217	Guarda -Aveiro	b	10	215,1	46,4	137,61	5,3	0,063	178
BPD219	Lisboa -Aveiro	b	10	278	71,1	252,34	4,1	0,047	213
BPD222	Leiria -Aveiro	b	10	223,5	66,3	137,09	5,1	0,07	124
BPD228	Viseu -Aveiro	b	10	162,9	47,4	72,7	7	0,083	92
BPD230	Aveiro -Braga	b	10	999,99	30,1	116,92	1	0,064	233
BPD231	Coimbra -Braga	b	10	160,6	60,4	164,13	7,1	0,063	163
BPD233	Evora -Braga	b	10	203,6	62	474,02	5,6	0,037	459
BPD236	Lisboa -Braga	b	10	137,3	68,2	343,47	8,3	0,044	302
BPD238	Leiria -Braga	b	10	162,9	53,1	228,22	7	0,052	258
BPD239	Porto -Braga	b	10	44,9	42,7	50,53	25,4	0,095	71
BPD241	Viseu -Braga	b	10	165,2	44,6	144,88	6,9	0,068	195
BPD243	Evora -Coimbra	b	10	102,7	61,2	318,37	11,1	0,04	312
BPD245	Guarda -Coimbra	b	10	165,2	37,8	123,97	6,9	0,077	197
BPD247	Lisboa -Coimbra	b	10	60,3	75,6	186,53	18,9	0,053	148
BPD249	Leiria -Coimbra	b	10	137,3	83,9	71,28	8,3	0,098	51
BPD251	Viseu -Coimbra	b	10	135,7	86,7	114,22	8,4	0,063	79
BPD257	Vila -Alb_Velha	b	10	999,99	54,1	540,91	0,71	0,064	600
BPD275	Covilha -Lisboa	b	10	190	67,6	260,24	6	0,042	231
BPD276	Evora -Lisboa	b	10	65,9	64,2	117,77	17,3	0,085	110
BPD278	Leiria -Lisboa	b	10	64,4	64,4	130,91	17,7	0,063	122
BPD280	Viseu -Lisboa	b	10	92,7	79,9	296,8	12,3	0,036	223
BPD282	Castelo_Branc-Leiria	b	10	148,1	74,5	208,7	7,7	0,064	168
BPD284	Evora -Leiria	b	10	100,9	52,7	229,3	11,3	0,055	261
BPD286	Guarda -Leiria	b	10	308,1	35,6	197,54	3,7	0,058	333
BPD288	Viseu -Leiria	b	10	137,3	54,8	150,79	8,3	0,067	165
BPD290	Guarda -Lisboa	b	10	228	83,8	361,71	5	0,034	259
BPD293	Aveiro -Porto	b	10	600	27,4	69,76	1,9	0,096	153
BPD295	Coimbra -Porto	b	10	114	70,6	107,05	10	0,088	91
BPD297	Castelo_Branco-Porto	b	10	150	53	272,81	7,6	0,047	309
BPD299	Covilha -Porto	b	10	170,1	54	221,42	6,7	0,051	246
BPD301	Evora -Porto	b	10	98,3	59,7	412,78	11,6	0,039	415
BPD302	Guarda -Porto	b	10	24,8	51,2	167,13	46	0,057	196
BPD304	Lisboa -Porto	b	10	92,7	75,9	280,94	12,3	0,05	222
BPD306	Leiria -Porto	b	10	142,5	65	178,76	8	0,061	165
BPD308	Viseu -Porto	b	10	122,6	54,8	102,22	9,3	0,073	112

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BPD376	Albergaria_V-Valenca	b	10	999,99	36,2	170,56	1,1	0,066	283
BPD377	Braga -Valenca	b	10	999,99	63,8	63,79	1	0,11	60
BPD378	Coimbra -Valenca	b	10	380	47,8	219,85	3	0,051	276
BPD379	Evora -Valenca	b	10	570	51,9	525,58	2	0,036	608
BPD380	Guarda -Valenca	b	10	876,9	45	279,93	1,3	0,054	373
BPD382	Lisboa -Valenca	b	10	393,1	59,5	393,74	2,9	0,038	397
BPD383	Leiria -Valenca	b	10	380	46,5	278,49	3	0,049	359
BPD384	Porto -Valenca	b	10	438,5	37,6	100,8	2,6	0,081	161
BPD385	Guarda -Viseu	b	10	23,83	95,07	118,84	27,7	0,0564	75
BPN019	Aveiro-Covilha	b	10	999,99	61,7	179,9	0,3	0,055	175
BPN021	Aveiro-Evora	b	10	999,99	53	384,18	0,1	0,046	435
BPN025	Aveiro-Guarda	b	10	999,99	61,2	137,61	0,3	0,063	135
BPN027	Aveiro-Lisboa	b	10	999,99	75,7	252,34	0,1	0,047	200
BPN030	Aveiro-Leiria	b	10	999,99	74,8	137,09	0,1	0,07	110
BPN036	Aveiro-Viseu	b	10	999,99	51,3	72,7	0,1	0,083	85
BPN039	Braga-Coimbra	b	10	999,99	61,5	164,13	1	0,063	160
BPN041	Braga-Evora	b	10	600	47	474,02	1,9	0,037	605
BPN042	Braga-Guarda	b	10	316,7	49,7	212,12	3,6	0,053	256
BPN044	Braga-Lisboa	b	10	380	67,1	343,47	3	0,044	307
BPN047	Braga-Porto	b	10	393,1	46,6	50,53	2,9	0,095	65
BPN049	Braga-Viseu	b	10	999,99	47	144,88	0,1	0,068	185
BPN051	Coimbra-Evora	b	10	999,99	67	318,37	0,1	0,04	285
BPN053	Coimbra-Guarda	b	10	999,99	46	126,37	0,1	0,075	165
BPN055	Coimbra-Lisboa	b	10	308,1	71,3	186,53	3,7	0,053	157
BPN057	Coimbra-Leiria	b	10	570	85,5	71,28	2	0,098	50
BPN059	Coimbra-Viseu	b	10	475	82,6	114,22	2,4	0,063	83
BPN081	Lisboa-Covilha	b	10	999,99	72,6	260,24	0,1	0,042	215
BPN084	Lisboa-Evora	b	10	495,7	67,3	117,77	2,3	0,085	105
BPN086	Lisboa-Leiria	b	10	367,7	70,8	130,91	3,1	0,063	111
BPN088	Lisboa-Viseu	b	10	876,9	73,6	296,8	1,3	0,036	242
BPN090	Leiria-Castelo_Branc	b	10	999,99	69,6	208,7	0,3	0,064	180
BPN092	Leiria-Evora	b	10	999,99	48,3	229,3	0,1	0,055	285
BPN094	Leiria-Guarda	b	10	999,99	49,4	197,54	0,1	0,058	240
BPN096	Leiria-Viseu	b	10	876,9	60,3	150,79	1,3	0,067	150
BPN101	Porto-Aveiro	b	10	999,99	27,9	69,76	0,9	0,096	150
BPN103	Porto-Coimbra	b	10	570	75,6	107,05	2	0,088	85
BPN105	Porto-Castelo_Branco	b	10	999,99	59,5	272,81	0,4	0,047	275
BPN107	Porto-Covilha	b	10	999,99	59,3	221,42	0,7	0,051	224

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BPN110	Porto-Guarda	b	10	999,99	55,7	167,13	0,6	0,057	180
BPN112	Porto-Lisboa	b	10	285	73,3	280,94	4	0,05	230
BPN114	Porto-Leiria	b	10	999,99	69,2	178,76	1	0,061	155
BPN116	Porto-Viseu	b	10	999,99	43,5	102,22	0,7	0,073	141
BPN188	Valenca-Guarda	b	10	999,99	37,7	279,93	0,1	0,054	445
BPN212	Covilha -Aveiro	b	10	999,99	61,7	179,9	0,3	0,055	175
BPN214	Evora -Aveiro	b	10	999,99	53	384,18	0,1	0,046	435
BPN218	Guarda -Aveiro	b	10	999,99	61,2	137,61	0,3	0,063	135
BPN220	Lisboa -Aveiro	b	10	999,99	75,7	252,34	0,1	0,047	200
BPN223	Leiria -Aveiro	b	10	999,99	74,8	137,09	0,1	0,07	110
BPN229	Viseu -Aveiro	b	10	999,99	51,3	72,7	0,1	0,083	85
BPN232	Coimbra -Braga	b	10	999,99	61,5	164,13	1	0,063	160
BPN234	Evora -Braga	b	10	600	47	474,02	1,9	0,037	605
BPN235	Guarda -Braga	b	10	316,7	49,7	212,12	3,6	0,053	256
BPN237	Lisboa -Braga	b	10	380	67,1	343,47	3	0,044	307
BPN240	Porto -Braga	b	10	393,1	46,6	50,53	2,9	0,095	65
BPN242	Viseu -Braga	b	10	999,99	47	144,88	0,1	0,068	185
BPN244	Evora -Coimbra	b	10	999,99	67	318,37	0,1	0,04	285
BPN246	Guarda -Coimbra	b	10	999,99	46	126,37	0,1	0,075	165
BPN248	Lisboa -Coimbra	b	10	308,1	71,3	186,53	3,7	0,053	157
BPN250	Leiria -Coimbra	b	10	570	85,5	71,28	2	0,098	50
BPN252	Viseu -Coimbra	b	10	475	82,6	114,22	2,4	0,063	83
BPN274	Covilha -Lisboa	b	10	999,99	72,6	260,24	0,1	0,042	215
BPN277	Evora -Lisboa	b	10	495,7	67,3	117,77	2,3	0,085	105
BPN279	Leiria -Lisboa	b	10	367,7	70,8	130,91	3,1	0,063	111
BPN281	Viseu -Lisboa	b	10	876,9	73,6	296,8	1,3	0,036	242
BPN283	Castelo_Branc-Leiria	b	10	999,99	69,6	208,7	0,3	0,064	180
BPN285	Evora -Leiria	b	10	999,99	48,3	229,3	0,1	0,055	285
BPN287	Guarda -Leiria	b	10	999,99	49,4	197,54	0,1	0,058	240
BPN289	Viseu -Leiria	b	10	876,9	60,3	150,79	1,3	0,067	150
BPN294	Aveiro -Porto	b	10	999,99	27,9	69,76	0,9	0,096	150
BPN296	Coimbra -Porto	b	10	570	75,6	107,05	2	0,088	85
BPN298	Castelo_Branco-Porto	b	10	999,99	59,5	272,81	0,4	0,047	275
BPN300	Covilha -Porto	b	10	999,99	59,3	221,42	0,7	0,051	224
BPN303	Guarda -Porto	b	10	999,99	55,7	167,13	0,6	0,057	180
BPN305	Lisboa -Porto	b	10	285	73,3	280,94	4	0,05	230
BPN307	Leiria -Porto	b	10	999,99	69,2	178,76	1	0,061	155
BPN309	Viseu -Porto	b	10	999,99	43,5	102,22	0,7	0,073	141

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BPN381	Guarda -Valenca	b	10	999,99	37,7	279,93	0,1	0,054	445
BPT015	Aveiro-Coimbra	b	10	542,86	102	76,49	2,1	0,064	45
BPT192	Viseu-Guarda	b	10	40,14	95,1	118,84	28,4	0,056	75
BPT208	Coimbra -Aveiro	b	10	542,86	102	76,49	2,1	0,064	45
BPT385	Guarda -Viseu	b	10	40,14	95,1	118,84	28,4	0,056	75
BSD002	Caceres-Badajoz	b	10	712,5	49,6	80,97	1,6	0,092	98
BSD004	Madrid-Valladolid	b	10	89,1	76,5	172,03	12,8	0,072	135
BSD006	Montanchez-Caceres	b	10	307,3	35,7	44,58	3,71	0,064	75
BSD007	Plasencia-Badajoz	b	10	633,3	63,3	190,04	1,8	0,064	180
BSD008	Salamanca-Badajoz	b	10	670,6	57,8	315,8	1,7	0,061	328
BSD009	Salamanca-Caceres	b	10	242,6	53,1	195,67	4,7	0,062	221
BSD011	Salamanca-Merida	b	10	475	53	260,42	2,4	0,06	295
BSD013	Salamanca-Plasencia	b	10	271,4	51,3	125,76	4,2	0,111	147
BSD028	Valladolid-Badajoz	b	10	999,99	57,2	429,28	0,7	0,06	450
BSD031	Valladolid-Merida	b	10	670,6	56,1	373,9	1,7	0,059	400
BSD033	Valladolid-Plasencia	b	10	670,6	63	239,24	1,7	0,056	228
BSD060	Caceres-Merida	b	10	388,24	63,43	63,43	1,7	0,0683	60
BSD062	Merida-Badajoz	b	10	113,79	56,64	56,64	5,8	0,0706	60
BSD067	Madrid-Badajoz	b	10	380	69,6	382,79	3	0,06	330
BSD069	Madrid-Badajoz	b	10	165	82,49	384,97	4	0,0709	280
BSD071	Madrid-Cd_Rodrigo	b	10	999,99	69,8	279,36	1	0,064	240
BSD077	Talavera-Navalmoral	b	10	275,4	44,8	62,68	4,14	0,058	84
BSD079	Talavera-Navalmo-Ex	b	10	165	75,22	62,68	4	0,0582	50
BSD098	Segovia-Valladolid	b	10	144,3	57	108,26	7,9	0,059	114
BSD117	Avila-Salamanca	b	10	192,42	60,56	90,84	3,43	0,0545	90
BSD119	Caceres-Badajoz	b	10	135,8	64,78	80,97	4,86	0,0747	75
BSD121	Caceres-Ibernando	b	10	999,99	35,3	52,9	0,71	0,064	90
BSD122	Hornanchos-Madrid	b	10	999,99	67,8	372,96	0,71	0,064	330
BSD123	Labajos-Benavente	b	10	354,84	66,52	160,75	1,86	0,0644	145
BSD125	Madrid-Acebo	b	10	726,1	65,4	321,58	1,57	0,064	295
BSD126	Madrid-Benavente	b	10	420,7	73,2	243,85	2,71	0,064	200
BSD128	Madrid-Caceres	b	10	124,76	72,13	288,72	5,29	0,0595	240
BSD130	Madrid-Castellon	b	10	999	82,6	433,64	0,14	0,0556	315
BSD132	Madrid-Cuenca	b	10	107,49	56,13	140,33	6,14	0,0644	150
BSD134	Madrid-Caceres-Ex	b	10	999,99	78,7	288,72	1	0,07	220
BSD138	Madrid-Valencia-Ex	b	10	96,21	91,62	366,46	6,86	0,071	240
BSD140	Madrid-Montanchez	b	10	999,99	52,2	278,51	1	0,064	320
BSD141	Madrid-Navalmoral	b	10	190	65,2	179,42	6	0,039	165

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BSD142	Madrid-Navalmora-Ex	b	10	999,99	89,7	179,42	1	0,053	120
BSD144	Madrid-Oliva_Playas	b	10	797,2	69,4	398,84	1,43	0,062	345
BSD146	Madrid-Oliva_Pla_Ex	b	10	999,99	69,4	398,84	1	0,075	345
BSD147	Madrid-Oropesa	b	10	288,21	70,32	433,64	2,29	0,0582	370
BSD149	Madrid-Are-Salamanca	b	10	295,3	68,5	205,4	3,86	0,064	180
BSD151	Madrid-Av-Salamanca	b	10	660	63,05	194,4	1	0,0672	185
BSD155	Madrid-Trujillo	b	10	380	74,7	242,77	3	0,059	195
BSD156	Madrid-Castellon	b	10	999,99	82,6	433,64	1	0,068	315
BSD157	Madrid-Cuenca-Ex	b	10	612,9	70,2	140,33	1,86	0,064	120
BSD158	Madrid-Valencia	b	10	118,49	91,62	366,46	5,57	0,0576	240
BSD160	Madrid-Vigo	b	10	999	70,45	551,87	0,54	0,0551	470
BSD162	Madrid-Vinaros	b	10	660	65,89	488,67	1	0,0592	445
BSD164	Madrid-Vigo-Ex	b	10	767,44	77,91	551,87	0,86	0,1078	425
BSD166	Madrid-Zamora	b	10	210,19	70,56	229,32	3,14	0,0644	195
BSD168	Madrid-Zamora-Ex	b	10	385,96	83,39	229,32	1,71	0,0644	165
BSD170	Navezuelas-Talavera	b	10	999,99	47,8	191,37	0,71	0,064	240
BSD171	Segovia-Salamanca	b	10	570	56,3	154,89	2	0,057	165
BSD172	Torre_S_Ma-Trujillo	b	10	999,99	21,1	31,62	0,71	0,064	90
BSD173	Vigo-Tordesillas	b	10	570	79,6	384,9	2	0,064	290
BSD174	Valladolid-Salamanca	b	10	112,63	66,61	111,01	5,86	0,0608	100
BSD176	Avila-Segovia	b	10	271,4	66,7	61,12	4,2	0,064	55
BSD177	Madrid-Avila	b	10	200	58,1	93,01	5,7	0,071	96
BSD179	Madrid-Segovia	b	10	420,7	22,2	74,12	2,71	0,079	200
BSD180	Madrid-Talavera_Rein	b	10	44,2	66,5	114,21	25,8	0,059	103
BSD182	Vigo-Tui	b	10	999,99	71,9	21,57	0,8	0,114	18
BSD195	Badajoz -Caceres	b	10	712,5	49,6	80,97	1,6	0,092	98
BSD197	Valladolid -Madrid	b	10	89,1	76,5	172,03	12,8	0,072	135
BSD199	Caceres -Montanchez	b	10	307,3	35,7	44,58	3,71	0,064	75
BSD200	Badajoz -Plasencia	b	10	633,3	63,3	190,04	1,8	0,064	180
BSD201	Badajoz -Salamanca	b	10	670,6	57,8	315,8	1,7	0,061	328
BSD202	Caceres -Salamanca	b	10	242,6	53,1	195,67	4,7	0,062	221
BSD204	Merida -Salamanca	b	10	475	53	260,42	2,4	0,06	295
BSD206	Plasencia -Salamanca	b	10	271,4	51,3	125,76	4,2	0,111	147
BSD221	Badajoz -Valladolid	b	10	999,99	57,2	429,28	0,7	0,06	450
BSD224	Merida -Valladolid	b	10	670,6	56,1	373,9	1,7	0,059	400
BSD226	Plasencia -Valladoli	b	10	670,6	63	239,24	1,7	0,056	228
BSD253	Merida -Caceres	b	10	388,24	63,43	63,43	1,7	0,0683	60
BSD255	Badajoz -Merida	b	10	113,79	56,64	56,64	5,8	0,0706	60

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BSD260	Badajoz -Madrid	b	10	380	69,6	382,79	3	0,06	330
BSD262	Badajoz -Madrid	b	10	165	82,49	384,97	4	0,0709	280
BSD264	Cd_Rodrigo -Madrid	b	10	999,99	69,8	279,36	1	0,064	240
BSD270	Navalmoral -Talavera	b	10	275,4	44,8	62,68	4,14	0,058	84
BSD272	Navalmo-Ex -Talavera	b	10	165	75,22	62,68	4	0,0582	50
BSD291	Valladolid -Segovia	b	10	144,3	57	108,26	7,9	0,059	114
BSD310	Salamanca -Avila	b	10	192,42	60,56	90,84	3,43	0,0545	90
BSD312	Badajoz -Caceres	b	10	135,8	64,78	80,97	4,86	0,0747	75
BSD314	Ibernando -Caceres	b	10	999,99	35,3	52,9	0,71	0,064	90
BSD315	Madrid -Hornanchos	b	10	999,99	67,8	372,96	0,71	0,064	330
BSD316	Benavente -Labajos	b	10	354,84	66,52	160,75	1,86	0,0644	145
BSD318	Acebo -Madrid	b	10	726,1	65,4	321,58	1,57	0,064	295
BSD319	Benavente -Madrid	b	10	420,7	73,2	243,85	2,71	0,064	200
BSD321	Caceres -Madrid	b	10	124,76	72,13	288,72	5,29	0,0595	240
BSD323	Castellon -Madrid	b	10	999	82,6	433,64	0,14	0,0556	315
BSD325	Cuenca -Madrid	b	10	107,49	56,13	140,33	6,14	0,0644	150
BSD327	Caceres-Ex -Madrid	b	10	999,99	78,7	288,72	1	0,07	220
BSD331	Valencia-Ex -Madrid	b	10	96,21	91,62	366,46	6,86	0,071	240
BSD333	Montanchez -Madrid	b	10	999,99	52,2	278,51	1	0,064	320
BSD334	Navalmoral -Madrid	b	10	190	65,2	179,42	6	0,039	165
BSD335	Navalmora-Ex -Madrid	b	10	999,99	89,7	179,42	1	0,053	120
BSD337	Oliva_Playas -Madrid	b	10	797,2	69,4	398,84	1,43	0,062	345
BSD339	Oliva_Pla_Ex -Madrid	b	10	999,99	69,4	398,84	1	0,075	345
BSD340	Oropesa -Madrid	b	10	288,21	70,32	433,64	2,29	0,0582	370
BSD342	Are-Salamanca-Madrid	b	10	295,3	68,5	205,4	3,86	0,064	180
BSD344	Av-Salamanca -Madrid	b	10	660	63,05	194,4	1	0,0672	185
BSD346	Salamanca-Ex -Madrid	b	10	47,62	77,76	194,4	13,86	0,0772	150
BSD348	Trujillo -Madrid	b	10	380	74,7	242,77	3	0,059	195
BSD349	Castellon -Madrid	b	10	999,99	82,6	433,64	1	0,068	315
BSD350	Cuenca-Ex -Madrid	b	10	612,9	70,2	140,33	1,86	0,064	120
BSD351	Valencia -Madrid	b	10	118,49	91,62	366,46	5,57	0,0576	240
BSD353	Vigo -Madrid	b	10	999	70,45	551,87	0,54	0,0551	470
BSD355	Vinaros -Madrid	b	10	660	65,89	488,67	1	0,0592	445
BSD357	Vigo-Ex -Madrid	b	10	767,44	77,91	551,87	0,86	0,1078	425
BSD359	Zamora -Madrid	b	10	210,19	70,56	229,32	3,14	0,0644	195
BSD361	Zamora-Ex -Madrid	b	10	385,96	83,39	229,32	1,71	0,0644	165
BSD363	Talavera -Navezuelas	b	10	999,99	47,8	191,37	0,71	0,064	240
BSD364	Salamanca -Segovia	b	10	570	56,3	154,89	2	0,057	165

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BSD365	Trujillo -Torre_S_Ma	b	10	999,99	21,1	31,62	0,71	0,064	90
BSD366	Tordesillas -Vigo	b	10	570	79,6	384,9	2	0,064	290
BSD367	Salamanca-Valladolid	b	10	112,63	66,61	111,01	5,86	0,0608	100
BSD369	Segovia -Avila	b	10	271,4	66,7	61,12	4,2	0,064	55
BSD370	Avila -Madrid	b	10	200	58,1	93,01	5,7	0,071	96
BSD372	Segovia -Madrid	b	10	420,7	22,2	74,12	2,71	0,079	200
BSD373	Talavera_Rein-Madrid	b	10	44,2	66,5	114,21	25,8	0,059	103
BSD375	Tui -Vigo	b	10	999,99	71,9	21,57	0,8	0,114	18
BSN005	Madrid-Valladolid	b	10	325,7	76,5	172,03	3,5	0,071	135
BSN010	Salamanca-Caceres	b	10	999,99	60,2	195,67	0,7	0,062	195
BSN012	Salamanca-Merida	b	10	999,99	66,5	260,42	0,7	0,06	235
BSN014	Salamanca-Plasencia	b	10	999,99	77	125,76	0,2	0,111	98
BSN032	Valladolid-Merida	b	10	999,99	65	373,9	0,8	0,059	345
BSN034	Valladolid-Plasencia	b	10	999,99	79,7	239,24	0,8	0,056	180
BSN068	Madrid-Badajoz	b	10	999,99	72,9	382,79	1	0,06	315
BSN078	Talavera-Navalmoral	b	10	570	68,4	62,68	2	0,058	55
BSN099	Segovia-Valladolid	b	10	633,3	56,5	108,26	1,8	0,059	115
BSN127	Madrid-Benavente	b	10	999,99	66,5	243,85	0,14	0,064	220
BSN135	Madrid-Caceres-Ex	b	10	999,99	75,3	288,72	1	0,07	230
BSN143	Madrid-Navalmora-Ex	b	10	999,99	82,8	179,42	0,86	0,053	130
BSN145	Madrid-Oliva Playas	b	10	999,99	69,4	398,84	0,86	0,062	345
BSN150	Madrid-Are-Salamanca	b	10	999,99	68,5	205,4	1	0,065	180
BSN154	Madrid-Salamanca-Ex	b	10	532,7	77,8	194,4	2,14	0,077	150
BSN178	Madrid-Avila	b	10	999,99	55,8	93,01	0,8	0,071	100
BSN181	Madrid-Talavera_Rein	b	10	438,5	83,6	114,21	2,6	0,061	82
BSN198	Valladolid -Madrid	b	10	325,7	76,5	172,03	3,5	0,071	135
BSN203	Caceres -Salamanca	b	10	999,99	60,2	195,67	0,7	0,062	195
BSN205	Merida -Salamanca	b	10	999,99	66,5	260,42	0,7	0,06	235
BSN207	Plasencia -Salamanca	b	10	999,99	77	125,76	0,2	0,111	98
BSN225	Merida -Valladolid	b	10	999,99	65	373,9	0,8	0,059	345
BSN227	Plasencia-Valladolid	b	10	999,99	79,7	239,24	0,8	0,056	180
BSN261	Badajoz -Madrid	b	10	999,99	72,9	382,79	1	0,06	315
BSN271	Navalmoral -Talavera	b	10	570	68,4	62,68	2	0,058	55
BSN292	Valladolid -Segovia	b	10	633,3	56,5	108,26	1,8	0,059	115
BSN320	Benavente -Madrid	b	10	999,99	66,5	243,85	0,14	0,064	220
BSN328	Caceres-Ex -Madrid	b	10	999,99	75,3	288,72	1	0,07	230
BSN336	Navalmora-Ex -Madrid	b	10	999,99	82,8	179,42	0,86	0,053	130
BSN338	Oliva -Madrid	b	10	999,99	69,4	398,84	0,86	0,062	345

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BSN343	Are-Salamanca-Madrid	b	10	999,99	68,5	205,4	1	0,065	180
BSN371	Avila -Madrid	b	10	999,99	55,8	93,01	0,8	0,071	100
BSN374	Talavera_Rein-Madrid	b	10	438,5	83,6	114,21	2,6	0,061	82
BST060	Caceres-Merida	b	10	456	63,4	63,43	2,5	0,068	60
BST062	Merida-Badajoz	b	10	193,22	56,6	56,64	5,9	0,071	60
BST069	Madrid-Badajoz	b	10	228	82,5	384,97	5	0,071	280
BST079	Talavera-Navalmo-Ex	b	10	228	75,2	62,68	5	0,058	50
BST117	Avila-Salamanca	b	10	257,34	60,6	90,84	4,4	0,055	90
BST119	Caceres-Badajoz	b	10	228	64,8	80,97	5	0,075	75
BST123	Labajos-Benavente	b	10	530,23	66,5	160,75	2,2	0,064	145
BST128	Madrid-Caceres	b	10	209,94	72,2	288,72	5,4	0,06	240
BST130	Madrid-Castellon	b	10	999,99	82,6	433,64	1,1	0,056	315
BST132	Madrid-Cuenca	b	10	162,86	56,1	140,33	7	0,064	150
BST138	Madrid-Valencia-Ex	b	10	120,89	91,6	366,46	9,4	0,071	240
BST147	Madrid-Oropesa	b	10	469,14	70,3	433,64	2,4	0,058	370
BST151	Madrid-Av-Salamanca	b	10	570	63	194,4	2	0,067	185
BST158	Madrid-Valencia	b	10	173,52	91,6	366,46	6,6	0,058	240
BST160	Madrid-Vigo	b	10	740,26	70,5	551,87	1,5	0,055	470
BST162	Madrid-Vinaros	b	10	999,99	65,9	488,67	1,1	0,059	445
BST164	Madrid-Vigo-Ex	b	10	612,9	77,9	551,87	1,9	0,108	425
BST166	Madrid-Zamora	b	10	319,33	70,6	229,32	3,6	0,064	195
BST168	Madrid-Zamora-Ex	b	10	471,07	83,4	229,32	2,4	0,064	165
BST174	Valladolid-Salamanca	b	10	159,44	66,6	111,01	7,2	0,061	100
BST253	Merida -Caceres	b	10	456	63,4	63,43	2,5	0,068	60
BST255	Badajoz -Merida	b	10	193,22	56,6	56,64	5,9	0,071	60
BST262	Badajoz -Madrid	b	10	228	82,5	384,97	5	0,071	280
BST272	Navalmo-Ex -Talavera	b	10	228	75,2	62,68	5	0,058	50
BST310	Salamanca -Avila	b	10	257,34	60,6	90,84	4,4	0,055	90
BST312	Badajoz -Caceres	b	10	228	64,8	80,97	5	0,075	75
BST316	Benavente -Labajos	b	10	530,23	66,5	160,75	2,2	0,064	145
BST321	Caceres -Madrid	b	10	209,94	72,2	288,72	5,4	0,06	240
BST323	Castellon -Madrid	b	10	999,99	82,6	433,64	1,1	0,056	315
BST325	Cuenca -Madrid	b	10	162,86	56,1	140,33	7	0,064	150
BST331	Valencia-Ex -Madrid	b	10	120,89	91,6	366,46	9,4	0,071	240
BST340	Oropesa -Madrid	b	10	469,14	70,3	433,64	2,4	0,058	370
BST344	Av-Salamanca -Madrid	b	10	570	63	194,4	2	0,067	185
BST346	Salamanca-Ex -Madrid	b	10	71,25	77,8	194,4	16	0,077	150
BST351	Valencia -Madrid	b	10	173,52	91,6	366,46	6,6	0,058	240

linha	descrição	modo	veí tipo	freq, (min)	veloc, (km/h)	dist, (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
BST353	Vigo -Madrid	b	10	740,26	70,5	551,87	1,5	0,055	470
BST355	Vinaros -Madrid	b	10	999,99	65,9	488,67	1,1	0,059	445
BST357	Vigo-Ex -Madrid	b	10	612,9	77,9	551,87	1,9	0,108	425
BST359	Zamora -Madrid	b	10	319,33	70,6	229,32	3,6	0,064	195
BST361	Zamora-Ex -Madrid	b	10	471,07	83,4	229,32	2,4	0,064	165
BST367	Salamanca-Valladolid	b	10	159,44	66,6	111,01	7,2	0,061	100

C1.1 Na tabela anterior, o campo freq.(min) corresponde à frequência mínima, a qual se determina como $60 \text{ min/h} \times 19 \text{ h} / \text{número de serviços diários}$, na hipótese comum a todos os modos de que existem serviços de transporte público durante 19 horas por dia.

FIGURA C.1 NÚMERO DE ROTAS POR ARCO

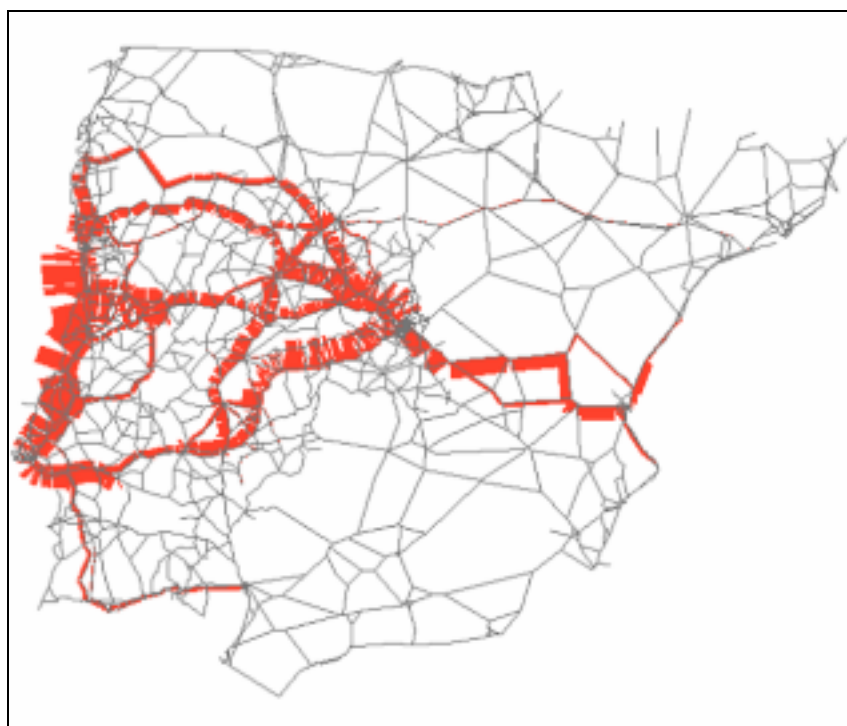
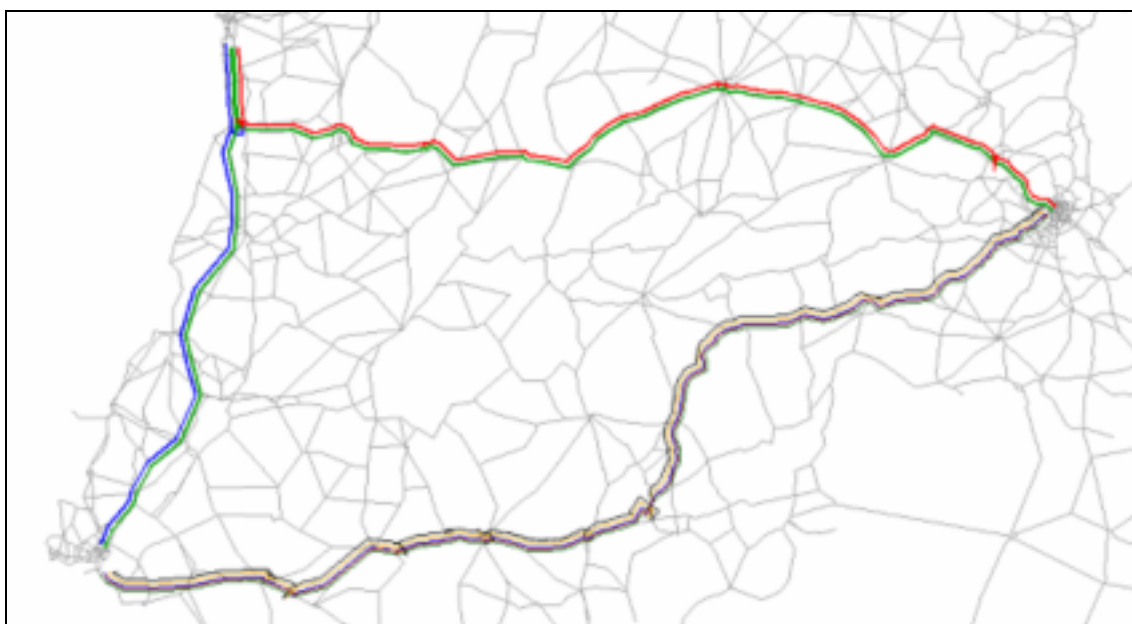


FIGURA C.2 ROTAS DE AUTOCARRO PORTO – MADRID – LISBOA



ANEXO D
REDE FERROVIÁRIA CONVENCIONAL

TABELA D.1 LINHAS DE COMBOIOS CONVENCIONAIS

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FPD001	ÁGUEDA-AVEIRO-4	t	20	121,3	27,4	20,11	9,4	0,072	44
FPD002	ALFERRA-ENTRONC-9	t	20	390	55,8	33,48	2,92	0,064	36
FPD003	AVEIRO-ÁGUEDA-4	t	20	121,33	31,8	20,11	1,45	1,45	38
FPD004	AVEIRO-COIMBRA-8	t	20	124,09	59,9	56,89	4,6	4,6	57
FPD005	AVEIRO-SERNADA-7	t	20	390	29,7	34,14	2,92	0,062	69
FPD006	Beja-Casa Br-6	t	20	910	66,4	60,9	1,25	0,077	55
FPD007	BEJA-LISBOA -9	t	20	390	70,1	159,95	2,92	0,091	137
FPD008	Beja-Pinhal -9	t	20	420	61,6	130,39	2,71	0,06	127
FPD009	Beja-Pinhal -7	t	20	910	72,4	130,39	1,25	0,06	108
FPD010	BRAGA-LISBOA -8	t	20	390	144,3	382,35	2,92	0,075	159
FPD011	BRAGA-LISBOA -12	t	20	780	98,5	382,35	1,46	0,065	233
FPD012	Casa Br-Beja-6	t	20	999,99	71,6	60,9	1,14	0,077	51
FPD013	CASTELO-COVILHÃ-10	t	20	202,2	41,5	69,81	5,64	0,031	101
FPD014	CASTELO-ENTRONC-13	t	20	999,99	58,8	119,53	1,14	0,049	122
FPD015	Casa Br-EVORA-2	t	20	170,63	47	25,85	2,13	2,13	33
FPD016	CALDAS_-FIGUEIR-15	t	20	273	46	108,87	4,18	0,07	142
FPD017	Casa Br-Funchei-8	t	20	780	64,5	121,56	1,46	0,064	113
FPD018	CASTELO-LISBOA_-20	t	20	780	67,3	222,25	1,46	0,055	198
FPD019	CALDAS_-MIRA_SI-13	t	20	130	49,8	87,09	5,8	5,8	105
FPD020	COIMBRA-AVEIRO-8	t	20	202,22	59,9	56,89	4,6	4,6	57
FPD021	COVILHÃ-CASTELO-10	t	20	260	43,6	69,81	5,8	5,8	96
FPD022	COIMBRA-ENTRONC-12	t	20	147,6	54,1	109,1	7,73	0,07	121
FPD023	COIMBRA-ENTRONC-13	t	20	273	50,4	109,1	7,6	7,6	130
FPD025	COVILHÃ-GUARDA-6	t	20	273	30,4	44,57	4,18	0,061	88
FPD026	COIMBRA-GUARDA-17	t	20	910	72,4	167,83	1,25	0,051	139
FPD027	COIMBRA-GUARDA-17	t	20	910	62,9	167,83	1,25	0,051	160
FPD028	COIMBRA-GUARDA-21	t	20	780	50,1	167,83	1,46	0,051	201
FPD029	COIMBRA-GUARDA-16	t	20	910	65,8	167,83	1,25	0,051	153
FPD030	COIMBRA-LISBOA -6	t	20	390	101,7	211,82	2,92	0,066	125
FPD031	COVILHÃ-LISBOA -11	t	20	780	78,2	292,06	1,46	0,05	224
FPD032	COVILHÃ-LISBOA -10	t	20	780	76,9	292,06	1,46	0,05	228
FPD033	COIMBRA-PORTO_C-10	t	20	107,1	72,6	119,84	10,65	0,063	99
FPD034	ELVAS-ENTRONC-17	t	20	390	48,4	156,39	2,92	0,055	194
FPD035	ENTRONC-ALFERRA-9	t	20	287,4	51,5	33,48	3,97	0,064	39
FPD036	ENTRONC-CASTELO-14	t	20	780	62,4	119,53	1,46	0,064	115
FPD037	ENTRONC-COIMBRA-5	t	20	999,99	86,1	109,1	1,14	0,07	76
FPD038	ENTRONC-COIMBRA-12	t	20	210	54,6	109,1	7,6	7,6	120

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FPD039	ENTRONC-COIMBRA-13	t	20	143,68	47,1	109,1	7,6	7,6	139
FPD040	ENTRONC-ELVAS-17	t	20	390	44,7	156,39	2,92	0,055	210
FPD041	ENTRONC-LISBOA_-13	t	20	218,4	84,4	102,72	6,9	6,9	73
FPD042	ENTRONC-LISBOA_-5	t	20	682,5	72,5	102,72	6,9	6,9	85
FPD043	ENTRONC-PORTO_C-14	t	20	999,99	74,9	227,17	1,14	0,048	182
FPD044	ESPINHO-OLIVEIR-9	t	20	156	25,8	30,95	7,31	0,069	72
FPD045	ESPINHO-OLIVEIR-9	t	20	780	26,5	30,95	1,46	0,149	70
FPD046	ESPINHO-SERNADA-11	t	20	780	22,6	56,48	1,46	0,038	150
FPD047	EVORA-Casa Br-2	t	20	140	50	25,85	2,13	2,13	31
FPD048	FIGUEIR-CALDAS_-15	t	20	303,3	44,1	108,87	3,76	0,07	148
FPD049	FIGUEIR-CALDAS_-13	t	20	999,99	54,4	108,87	1,14	0,07	120
FPD050	FIGUEIR-MIRA_SI-13	t	20	780	68,4	195,96	1,46	0,044	172
FPD051	FIGUEIR-MIRA_SI-20	t	20	780	52	195,96	1,46	0,047	226
FPD052	Funchei-Beja-4	t	20	780	62,8	60,66	1,46	0,077	58
FPD053	Funchei-Casa Br-9	t	20	780	65,7	121,56	1,46	0,064	111
FPD054	GUARDA-COVILHÃ-6	t	20	273	33,4	44,57	4,18	0,061	80
FPD055	GUARDA-COIMBRA-20	t	20	910	58,5	167,83	1,25	0,051	172
FPD056	GUARDA-COIMBRA-20	t	20	420	51,4	167,83	2,71	0,051	196
FPD057	GUARDA-LISBOA -12	t	20	390	93,4	379,65	2,92	0,043	244
FPD058	GUARDA-LISBOA -17	t	20	780	85,3	379,65	1,46	0,043	267
FPD059	GUARDA-LISBOA_-25	t	20	999,99	69,7	379,65	1,14	0,043	327
FPD060	GUIMARA-LISBOA -22	t	20	780	85,4	384,45	1,46	0,051	270
FPD061	GUARDA-VILAR_F-5	t	20	210	44,4	42,22	5,43	0,064	57
FPD062	LISBOA -BEJA-9	t	20	390	71,6	159,95	2,92	0,091	134
FPD063	LISBOA -BRAGA-8	t	20	390	140,7	382,35	2,92	0,075	163
FPD064	LISBOA -BRAGA-12	t	20	780	98,9	382,35	1,46	0,065	232
FPD065	LISBOA_-CALDAS_-16	t	20	780	54,5	134,37	1,46	0,051	148
FPD066	LISBOA_-CASTELO-18	t	20	780	67,3	222,25	1,46	0,055	198
FPD067	LISBOA_-CASTELO-23	t	20	780	63,2	222,29	1,46	0,049	211
FPD068	LISBOA -COIMBRA-6	t	20	780	94,8	211,82	1,46	0,066	134
FPD069	LISBOA -COIMBRA-7	t	20	390	94,8	211,82	2,92	0,066	134
FPD070	LISBOA -COVILHÃ-10	t	20	780	76,2	292,06	1,46	0,05	230
FPD072	LISBOA_-ENTRONC-13	t	20	496,36	65,6	102,72	6,9	6,9	94
FPD073	LISBOA_-ENTRONC-5	t	20	910	74,3	102,72	1,25	0,164	83
FPD074	LISBOA -GUARDA-12	t	20	780	90,8	379,65	1,46	0,037	251
FPD075	LISBOA -GUARDA-17	t	20	780	88,6	379,65	1,46	0,037	257
FPD076	LISBOA -GUARDA-13	t	20	780	90,8	379,65	1,46	0,037	251
FPD077	LISBOA_-GUARDA-23	t	20	999,99	70,5	379,65	1,14	0,043	323

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FPD078	LISBOA -GUIMARA-21	t	20	780	85,1	384,45	1,46	0,046	271
FPD079	LISBOA -PORTO C-6	t	20	420	175,2	329,89	2,71	0,079	113
FPD080	LISBOA -PORTO C-10	t	20	202,22	107	329,89	23	34	185
FPD081	LISBOA -PORTO C-14	t	20	780	94,7	329,89	1,46	0,056	209
FPD082	LISBOA -PORTO C-17	t	20	390	93,4	329,89	2,92	0,056	212
FPD083	LISBOA_-PORTO_C-18	t	20	910	76,1	329,89	1,25	0,051	260
FPD084	LISBOA_-TOMAR-16	t	20	92,5	67,3	124,54	12,32	0,061	111
FPD085	LISBOA_-TOMAR-17	t	20	287,4	66,7	124,54	3,97	0,061	112
FPD086	LISBOA_-TOMAR-7	t	20	546	74,7	124,54	2,09	0,07	100
FPD087	LISBOA -VILAR F-14	t	20	780	108,6	421,87	1,46	0,046	233
FPD088	MARVÃO--TORRE_D-4	t	20	390	64	62,89	2,92	0,073	59
FPD089	MIRA_SI-CALDAS_-13	t	20	121,33	46,7	87,09	5,8	5,8	112
FPD090	MIRA_SI-FIGUEIR-22	t	20	780	53,4	195,96	1,46	0,047	220
FPD091	MIRA_SI-FIGUEIR-16	t	20	780	58,2	195,96	1,46	0,053	202
FPD092	NINE-VALENÇA-15	t	20	780	44,5	90,41	1,46	0,076	122
FPD093	OLIVEIR-ESPINHO-9	t	20	130	25,1	30,95	8,77	0,069	74
FPD094	Pinhal -Beja-9	t	20	910	67,4	130,39	7,8	7,8	116
FPD095	Pinhal -Funchei-14	t	20	780	63,3	191,05	1,46	0,059	181
FPD096	PORTO_C-COIMBRA-10	t	20	109,2	63,6	119,84	10,44	0,063	113
FPD097	PORTO C-LISBOA -6	t	20	420	169,2	329,89	2,71	0,079	117
FPD098	PORTO C-LISBOA -10	t	20	202,2	106,4	329,89	5,64	0,07	186
FPD099	PORTO C-LISBOA -9	t	20	910	105,8	329,89	1,25	0,07	187
FPD100	PORTO C-LISBOA -14	t	20	780	94,3	329,89	1,46	0,056	210
FPD101	PORTO C-LISBOA -17	t	20	780	93,8	329,89	18,5	27	211
FPD102	PORTO_C-VALENÇA-20	t	20	780	42,2	128,12	1,46	0,059	182
FPD103	PORTO_C-VALENÇA-21	t	20	780	42,2	128,12	1,46	0,059	182
FPD104	PORTO_C-VALENÇA-19	t	20	780	42,2	128,12	1,46	0,059	182
FPD105	PORTO_C-VALENÇA-12	t	20	780	63,5	128,12	1,46	0,059	121
FPD106	PORTO_C-VIANA_D-13	t	20	780	43,4	80,23	1,46	0,072	111
FPD107	PORTO_C-VIANA_D-11	t	20	780	43,4	80,23	5,8	5,8	111
FPD108	PORTO_C-VIANA_D-9	t	20	999,99	58	80,23	1,14	0,08	83
FPD109	PORTO C-VIGO-16	t	20	390	58,1	170,45	2,92	0,073	176
FPD110	SANTA_M-ENTRONC-2	t	20	999,99	72,8	16,98	1,14	0,07	14
FPD111	SERNADA-AVEIRO-7	t	20	390	41	34,14	2,92	0,062	50
FPD112	SERNADA-ESPINHO-11	t	20	390	34,2	56,48	2,92	0,081	99
FPD113	TOMAR-LISBOA_-16	t	20	88,06	59,3	124,54	7,6	7,6	126
FPD114	TOMAR-LISBOA_-17	t	20	455	57	124,54	2,51	0,061	131
FPD115	TOMAR-LISBOA_-6	t	20	546	72,5	124,54	2,09	0,07	103

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FPD116	TORRE_D-MARVÃO--4	t	20	780	48,4	62,89	4,6	4,6	78
FPD117	VIANA_D-PORTO_C-12	t	20	780	40,8	80,23	1,46	0,095	118
FPD118	VIANA_D-PORTO_C-13	t	20	780	47,2	80,23	7,6	7,6	102
FPD119	VIANA_D-PORTO_C-8	t	20	780	53,5	80,23	1,46	0,108	90
FPD120	VIANA_D-PORTO_C-10	t	20	780	45,4	80,23	1,46	0,095	106
FPD121	VALENÇA-PORTO_C-17	t	20	999,99	47,7	128,12	1,14	0,059	161
FPD122	VALENÇA-VIANA_D-9	t	20	999,99	47,1	47,89	1,14	0,056	61
FPD123	VILAR_F-GUARDA-5	t	20	273	43,7	42,22	2,7	2,7	58
FPD124	VILAR F-LISBOA -14	t	20	780	111	421,87	1,46	0,046	228
FPD125	VIANA_D-MIDÕES-6	t	20	910	41,1	35,65	1,25	0,068	52
FPD126	VIANA_D-PORTO_C-13	t	20	390	40,5	80,23	2,92	0,072	119
FPD127	VIANA_D-PORTO_C-11	t	20	999,99	47,2	80,23	1,14	0,072	102
FPD128	VIANA_D-PORTO_C-12	t	20	780	35,1	80,23	1,46	0,072	137
FPD129	VIGO-PORTO S-16	t	20	390	60,8	172,23	2,92	0,073	170
FPD130	VIANA_D-VALENÇA-9	t	20	999,99	46,3	47,89	1,14	0,056	62
FPD131	LISBOA -COVILHÃ-21	t	20	780	76,9	292,06	1,46	0,05	228
FPN001	ABRANTE-ENTRONC-8	t	20	924	56,1	28,05	1,23	0,067	30
FPN002	ÁGUEDA-AVEIRO-4	t	20	660	50,3	20,11	1,73	0,072	24
FPN006	CALDAS_-FIGUEIR-11	t	20	770	56,8	108,87	1,48	0,07	115
FPN007	CALDAS_-LISBOA_-16	t	20	660	58,5	138,51	1,73	0,05	142
FPN012	COIMBRA-LISBOA_-8	t	20	999,99	86,5	211,82	1,14	0,052	147
FPN013	COIMBRA-LISBOA -7	t	20	660	99,3	211,82	1,73	0,066	128
FPN014	ENTRONC-ABRANTE-8	t	20	770	52,6	28,05	1,48	0,067	32
FPN015	ENTRONC-ABRANTE-5	t	20	999,99	64,7	28,05	1,14	0,067	26
FPN016	ENTRONC-CASTELO-19	t	20	999,99	60,8	119,57	1,14	0,064	118
FPN023	FARO-PORTO C-14	t	20	999,99	109,1	618,24	1,14	0,039	340
FPN024	GUARDA-LISBOA_-24	t	20	999,99	72,1	379,65	1,14	0,043	316
FPN025	GUARDA-VILAR_F-5	t	20	999,99	60,3	42,22	1,14	0,064	42
FPN027	LISBOA_-ENTRONC-14	t	20	660	66,3	102,72	1,73	0,067	93
FPN029	LISBOA_-TOMAR-16	t	20	243,2	58,4	124,54	4,69	0,061	128
FPN031	NINE-VIANA_D-7	t	20	660	38,7	42,52	1,73	0,057	66
FPN033	PORTO C-FARO-14	t	20	999,99	115,6	618,24	1,14	0,039	321
FPN035	PORTO_C-LISBOA_-16	t	20	999,99	83,9	329,89	1,14	0,045	236
FPN036	PORTO_C-LISBOA_-26	t	20	770	77	329,89	1,48	0,051	257
FPN041	VIANA_D-PORTO_S-9	t	20	999,99	60	82,01	1,14	0,106	82
FPN043	VIANA_D-PORTO_C-13	t	20	770	42,6	80,23	1,48	0,072	113
FPT003	AVEIRO-ÁGUEDA-4	t	20	102,49	31,8	20,11	11,1	0,072	38
FPT004	AVEIRO-COIMBRA-8	t	20	93,84	59,9	56,89	12,1	0,081	57

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FPT015	Casa Br-EVORA-2	t	20	115,28	47	25,85	9,9	0,082	33
FPT019	CALDAS_-MIRA_SI-13	t	20	113,97	49,8	87,09	10	0,067	105
FPT020	COIMBRA-AVEIRO-8	t	20	113,11	59,9	56,89	10,1	0,081	57
FPT021	COVILHÃ-CASTELO-10	t	20	194,37	43,6	69,81	5,9	0,083	96
FPT023	COIMBRA-ENTRONC-13	t	20	201,54	50,4	109,1	5,7	0,07	130
FPT038	ENTRONC-COIMBRA-12	t	20	159,31	54,6	109,1	7,2	0,07	120
FPT039	ENTRONC-COIMBRA-13	t	20	124,34	47,1	109,1	9,2	0,07	139
FPT041	ENTRONC-LISBOA_-13	t	20	176,65	84,4	102,72	6,5	0,067	73
FPT042	ENTRONC-LISBOA_-5	t	20	212,23	72,5	102,72	5,4	0,067	85
FPT047	EVORA-Casa Br-2	t	20	118,46	50	25,85	9,6	0,082	31
FPT072	LISBOA_-ENTRONC-13	t	20	283,3	65,6	102,72	4	0,067	94
FPT080	LISBOA -PORTO C-10	t	20	160,16	107	329,89	7,1	0,07	185
FPT089	MIRA_SI-CALDAS_-13	t	20	92,26	46,7	87,09	12,4	0,067	112
FPT094	Pinhal -Beja-9	t	20	417,08	67,4	130,39	2,7	0,06	116
FPT101	PORTO C-LISBOA -17	t	20	357,5	93,8	329,89	3,2	0,056	211
FPT107	PORTO_C-VIANA_D-11	t	20	438,2	43,4	80,23	2,6	0,072	111
FPT113	TOMAR-LISBOA_-16	t	20	69,51	59,3	124,54	16,4	0,061	126
FPT116	TORRE_D-MARVÃO--4	t	20	357,5	48,4	62,89	3,2	0,073	78
FPT118	VIANA_D-PORTO_C-13	t	20	357,5	47,2	80,23	3,2	0,095	102
FPT123	VILAR_F-GUARDA-5	t	20	214,45	43,7	42,22	5,3	0,064	58
FSD1	ALACANT=GIJON-C-19	t	20	780	92,4	1008,46	1,46	0,055	655
FSD10	LISBOA==HENDAYA-26	t	20	780	74,5	1053,84	1,46	0,054	849
FSD100	PLASENC=MADRID--12	t	20	999,99	85,9	253,55	1,14	0,07	177
FSD101	PONFERR=MADRID -32	t	20	999,99	77,4	539,01	1,14	0,049	418
FSD102	PUEBLA =VALLADO-12	t	20	780	85,2	234,23	1,46	0,01	165
FSD103	SALAMAN=MADRID--5	t	20	780	90,8	227,08	1,46	0,067	150
FSD104	SALAMAN=MADRID--5	t	20	780	89,8	224,57	1,46	0,068	150
FSD105	SALAMAN=MADRID--5	t	20	780	92,7	227,08	1,46	0,067	147
FSD106	SALAMAN=MADRID--5	t	20	780	92,7	227,08	1,46	0,067	147
FSD107	SALAMAN=MADRID--5	t	20	999,99	90,8	227,08	1,14	0,067	150
FSD108	SALAMAN=PALENCI-12	t	20	780	89,9	164,78	1,46	0,062	110
FSD109	SALAMAN=VALLADO-12	t	20	999,99	82,2	116,38	1,14	0,059	85
FSD11	MADRID =AVILA-21	t	20	999,99	59,8	126,67	1,14	0,048	127
FSD110	SALAMAN=PALENCI-12	t	20	780	89,9	164,78	1,46	0,062	110
FSD111	SALAMAN=VALLADO-16	t	20	999,99	82,2	116,38	1,14	0,059	85
FSD112	SALAMAN=VALLADO-16	t	20	999,99	82,2	116,38	1,14	0,059	85
FSD113	SALAMAN=BARCELO-18	t	20	780	80,5	915,58	1,46	0,048	682
FSD114	SANTAND=ALACANT-16	t	20	780	96,8	943,85	1,46	0,057	585

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FSD115	SANTAND=MADRID--9	t	20	780	90	502,35	1,46	0,071	335
FSD116	SEGOVIA=MADRID -22	t	20	999,99	54	105,32	1,14	0,052	117
FSD117	TALAVER=MADRID--5	t	20	780	86,9	134,62	1,46	0,059	93
FSD118	TALAVER=MADRID--5	t	20	780	89,7	134,62	1,46	0,059	90
FSD119	VALLADO=MADRID -17	t	20	999,99	75,7	248,63	1,14	0,048	197
FSD12	MADRID =AVILA-23	t	20	780	56,7	126,67	1,46	0,048	134
FSD120	VITORIA=MADRID--19	t	20	910	89,5	499,55	1,25	0,057	335
FSD121	VITORIA=MADRID--18	t	20	780	89,5	499,55	1,46	0,057	335
FSD122	VITORIA=MADRID--12	t	20	780	90,3	499,55	1,46	0,057	332
FSD13	MADRID =AVILA-23	t	20	999,99	58,5	126,67	1,14	0,048	130
FSD14	MADRID =AVILA-22	t	20	999,99	58,9	126,67	1,14	0,048	129
FSD15	MADRID =AVILA-21	t	20	910	59,4	126,67	1,25	0,048	128
FSD16	MADRID =ORTIGOS-21	t	20	780	47,2	88,04	1,46	0,059	112
FSD17	MADRID =PONFERR-33	t	20	999,99	81,1	539,01	1,14	0,049	399
FSD18	MADRID =SEGOVIA-24	t	20	999,99	48,2	105,32	1,14	0,052	131
FSD19	MADRID==A CORUN-11	t	20	910	87	730,78	1,25	0,061	504
FSD2	ALACANT=SANTAND-17	t	20	780	94,4	943,85	1,46	0,057	600
FSD20	MADRID==GIJON-C-12	t	20	780	90,7	566,96	1,46	0,068	375
FSD21	MADRID==HENDAYA-14	t	20	780	90,4	626,5	1,46	0,056	416
FSD22	MADRID==LEON-19	t	20	780	90,6	404,69	1,46	0,059	268
FSD23	MADRID==LEON-11	t	20	780	95,2	404,69	1,46	0,059	255
FSD24	MADRID==LEON-16	t	20	780	92,7	404,69	1,46	0,059	262
FSD25	MADRID==SALAMAN-6	t	20	780	91,4	227,08	1,46	0,067	149
FSD26	MADRID==SALAMAN-6	t	20	780	90,2	227,08	1,46	0,067	151
FSD27	MADRID==SALAMAN-6	t	20	780	89,6	227,08	1,46	0,067	152
FSD28	MADRID==SALAMAN-6	t	20	780	91,4	227,08	1,46	0,067	149
FSD29	MADRID==SALAMAN-6	t	20	780	93,96	227,08	15,3	15,3	145
FSD3	BADAJOS=MÉRIDA-7	t	20	999,99	72,3	57,84	1,14	0,051	48
FSD30	MADRID==SANTAND-9	t	20	780	90	502,35	1,46	0,071	335
FSD31	MADRID==VALLADO-22	t	20	999,99	80,7	244,7	1,14	0,048	182
FSD32	MADRID==VITORIA-11	t	20	780	90,3	499,55	1,46	0,057	332
FSD33	MADRID==VITORIA-16	t	20	780	92,2	499,55	1,46	0,057	325
FSD34	MADRID==VITORIA-18	t	20	910	88,7	499,55	1,25	0,057	338
FSD35	MADRID==BADAJOS-13	t	20	780	85,9	448,2	1,46	0,076	313
FSD36	MADRID==BADAJOS-11	t	20	780	79,1	458,6	1,46	0,07	348
FSD37	MADRID==CACERES-16	t	20	999,99	77,4	322,45	1,14	0,052	250
FSD38	MADRID==MÉRIDA-16	t	20	780	74,4	400,76	1,46	0,067	323
FSD39	MADRID==PLASENC-12	t	20	999,99	85,9	253,55	1,14	0,07	177

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FSD4	BADAJOS=MÉRIDA-7	t	20	999,99	72,3	57,84	1,14	0,051	48
FSD40	MADRID=TALAVÉ-5	t	20	780	85	134,62	1,46	0,059	95
FSD41	MADRID=ZAFRA-26	t	20	780	68,5	589,92	1,46	0,052	517
FSD42	PALENCI=SALAMAN-16	t	20	780	69,7	167,29	1,46	0,061	144
FSD43	SALAMAN=HENDAYA-14	t	20	780	75,8	501,72	1,46	0,061	397
FSD44	VALLADO=MÉRIDA -7	t	20	780	70,3	40,99	1,46	0,059	35
FSD45	VALLADO=MÉRIDA -7	t	20	910	70,3	40,99	1,25	0,059	35
FSD46	VALLADO=MÉRIDA -7	t	20	910	63,1	40,99	1,25	0,059	39
FSD47	VALLADO=MÉRIDA -7	t	20	999,99	70,3	40,99	1,14	0,059	35
FSD48	VALLADO=PUÉBLA -12	t	20	780	81,7	234,23	1,46	0,01	172
FSD49	VALLADO=SALAMAN-16	t	20	999,99	60,5	118,89	1,14	0,058	118
FSD5	BADAJOS=MÉRIDA-7	t	20	780	63,1	57,84	1,46	0,051	55
FSD50	VALLADO=SALAMAN-17	t	20	999,99	62	118,89	1,14	0,058	115
FSD51	VALLADO=SALAMAN-17	t	20	999,99	62	118,89	1,14	0,058	115
FSD6	BADAJOS=PLASENC-10	t	20	780	58	205,05	1,46	0,065	212
FSD69	A CORUN=MADRID--11	t	20	910	83,2	730,78	1,25	0,061	527
FSD7	BARCELONA=SALAMAN-18	t	20	780	85,2	915,58	1,46	0,048	645
FSD70	ÁVILA=MADRID -21	t	20	999,99	59,8	126,67	1,14	0,048	127
FSD71	ÁVILA=MADRID -21	t	20	999,99	61,8	126,67	1,14	0,048	123
FSD72	ÁVILA=MADRID -23	t	20	780	60,8	126,67	6,05	6,05	125
FSD73	ÁVILA=MADRID -22	t	20	999,99	62,3	126,67	1,14	0,048	122
FSD74	ÁVILA=MADRID -23	t	20	999,99	60,8	126,67	1,14	0,048	125
FSD75	BADAJOS=MADRID--13	t	20	780	85,1	448,2	1,46	0,076	316
FSD76	BADAJOS=MADRID--11	t	20	780	77,3	458,6	1,46	0,07	356
FSD77	BARCELONA=BADAJOS-28	t	20	780	79,8	1124,49	1,46	0,048	845
FSD78	CÁCERES=MADRID--16	t	20	999,99	78,6	322,45	1,14	0,052	246
FSD79	GIJÓN-C=ALACANT-18	t	20	910	95	1008,46	1,25	0,055	637
FSD8	CÁCERES=MÉRIDA-3	t	20	780	61,7	67,91	1,46	0,053	66
FSD80	GIJÓN-C=MADRID--12	t	20	780	90,2	566,96	1,46	0,068	377
FSD81	IRUN=MADRID--13	t	20	910	93	592,41	1,25	0,059	382
FSD82	IRUN=SALAMAN-13	t	20	780	80,7	501,72	1,46	0,061	373
FSD83	LEÓN=MADRID--11	t	20	780	94,1	404,69	1,46	0,059	258
FSD84	LEÓN=MADRID--11	t	20	780	95,2	404,69	1,46	0,059	255
FSD85	LEÓN=MADRID--12	t	20	780	93,4	404,69	1,46	0,059	260
FSD86	MADRID=LEÓN-16	t	20	780	92,7	404,69	1,46	0,059	262
FSD87	MÉRIDA =VALLADO-7	t	20	999,99	72,3	40,99	1,14	0,059	34
FSD88	MÉRIDA =VALLADO-7	t	20	780	74,5	40,99	1,46	0,059	33
FSD89	MÉRIDA =VALLADO-7	t	20	999,99	70,3	40,99	1,14	0,059	35

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

linha	descrição	modo	Veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
FSD9	LEON=MADRID -15	t	20	999,99	89	412,16	1,14	0,058	278
FSD90	MEDINA =VALLADO-7	t	20	910	72,3	40,99	1,25	0,059	34
FSD91	PUEBLA =VALLADO-12	t	20	780	85,2	234,23	1,46	0,01	165
FSD92	MERIDA=BADAJOS-7	t	20	999,99	69,4	57,84	1,14	0,051	50
FSD93	MERIDA=BADAJOS-7	t	20	999,99	69,4	57,84	1,14	0,051	50
FSD94	MERIDA=CACERES-3	t	20	999,99	61,7	67,91	1,14	0,053	66
FSD95	MERIDA=MADRID--15	t	20	999,99	72,9	400,76	1,14	0,067	330
FSD96	MERIDA=MADRID--16	t	20	780	71,8	400,76	1,46	0,067	335
FSD97	SEGOVIA=MADRID -25	t	20	780	54,9	105,32	1,46	0,049	115
FSD98	VITORIA=MADRID--19	t	20	910	89,5	499,55	1,25	0,057	335
FSD99	MADRID=-BADAJOS-11	t	20	780	79,1	458,6	1,46	0,029	348
FSN123	A CORUN=MADRID--11	t	20	660	71,3	730,78	1,73	0,061	615
FSN125	FERROL=MADRID--23	t	20	770	76,6	842,56	1,48	0,064	660
FSN126	IRUN=LISBOA--25	t	20	660	76,9	1053,84	1,73	0,054	822,4
FSN127	IRUN=MADRID--14	t	20	660	67,1	626,5	1,73	0,074	560
FSN128	LISBOA=-MADRID--11	t	20	660	68,6	662,36	1,73	0,081	579
FSN129	MALAGA=BILBAO--13	t	20	999,99	81,5	1165,29	1,14	0,039	858
FSN130	MERIDA=BADAJOS-7	t	20	660	66,7	57,84	1,73	0,051	52
FSN131	SALAMAN=BARCELO-19	t	20	999,99	75,9	930,79	1,14	0,06	736
FSN132	SANTAND=MADRID--18	t	20	770	63,3	543,61	1,48	0,075	515
FSN52	BADAJOS=BARCELO-28	t	20	660	79,4	1124,49	1,73	0,048	850
FSN53	BARCELO=SALAMAN-19	t	20	999,99	78,2	930,79	1,14	0,06	714
FSN54	BILBAO=-MALAGA-13	t	20	999,99	79,5	1165,29	1,14	0,039	880
FSN55	MADRID =AVILA-23	t	20	660	60,3	126,67	1,73	0,048	126
FSN56	MADRID=-A CORUN-11	t	20	660	73,1	730,78	1,73	0,061	600
FSN57	MADRID=-FERROL-23	t	20	770	78,5	842,56	1,48	0,064	644
FSN58	MADRID=-HENDAYA-15	t	20	660	72,3	626,5	1,73	0,074	520
FSN59	MADRID=-LISBOA--11	t	20	660	63,3	662,36	1,73	0,081	628
FSN60	MADRID=-PALENCI-7	t	20	770	90,5	289,56	1,48	0,098	192
FSN62	MADRID=-SANTAND-18	t	20	770	61,3	543,61	1,48	0,075	532
FSN63	MADRID=-MERIDA-15	t	20	770	74,2	400,76	1,48	0,067	324
FSN64	MADRID=-MERIDA-15	t	20	999,99	74,2	400,76	1,14	0,067	324
FSN65	MADRID=-TALAVER-5	t	20	770	91,8	134,62	1,48	0,059	88
FSN66	MADRID=-TALAVER-5	t	20	999,99	85,9	134,62	1,14	0,059	94
FSN67	VALLADO=MEDINA -7	t	20	660	74,5	40,99	1,73	0,059	33
FSN68	VALLADO=SALAMAN-16	t	20	660	64,8	118,89	1,73	0,086	110
FST029	15.3 14 5	t	20	357,5	94	227,08	3,2	0,067	145
FST072	AVILA=MADRID -23	t	20	357,5	60,8	126,67	3,2	0,048	125

ANEXO E
REDE AÉREA

TABELA E.1 LINHAS AÉREAS

linha	descrição	modo	veí tipo	freq. (min)	veloc. (km/h)	dist. (km)	ut1 (servs./d)	ut2 (€/km)	ut3 (min)
AID001	Barcelo-Lisbo	p	15	63,3	552,9	995,18	18	0,259	108
AID002	Barcelo-Oport	p	15	190	503,1	897,14	6	0,325	107
AID003	Bilbao-Lisboa	p	15	190	456,9	723,44	6	0,312	95
AID004	La Coru-Lisbo	p	15	570	387	516,03	2	0,571	80
AID005	Lisboa-Barcel	p	15	63,3	574,1	995,18	18	0,253	104
AID006	Lisboa-Bilbao	p	15	190	456,9	723,44	6	0,312	95
AID007	Lisboa-La Cor	p	15	570	364,3	516,03	2	0,571	85
AID008	Lisboa-Madrid	p	15	45,6	434,6	514,28	25	0,434	71
AID009	Lisboa-Málaga	p	15	570	332,7	471,26	2	0,666	85
AID010	Lisboa-Pamplo	p	15	570	370	770,81	2	0,292	125
AID011	Lisboa-Valenc	p	15	190	486,1	753,46	6	0,3	93
AID012	Madrid-Lisboa	p	15	49,6	440,8	514,28	23	0,417	70
AID013	Madrid-Oporto	p	15	190	397,9	437,65	6	0,474	66
AID014	Málaga-Lisboa	p	15	570	332,7	471,26	2	0,666	85
AID015	Pamplon-Lisbo	p	15	570	370	770,81	2	0,292	125
AID016	Oporto-Barcel	p	15	142,5	517,6	897,14	8	0,325	104
AID017	Oporto-Madrid	p	15	142,5	397,9	437,65	8	0,468	66
AID018	Valenci-Lisbo	p	15	190	475,9	753,46	6	0,3	95
AIN001	Barcelo-Oport	p	15	570	489,3	897,14	2	0,325	110
AIN002	Lisboa-Madrid	p	15	999,99	440,8	514,28	1	0,332	70
AIN003	Madrid-Lisboa	p	15	380	460,5	514,28	3	0,404	67
AIN004	Madrid-Oporto	p	15	570	404	437,65	2	0,526	65
AIN005	Oporto-Madrid	p	15	999,99	404	437,65	1	0,41	65
APD001	Faro-Lisboa	p	15	130	427,23	220,93	6	127,65	40
APD002	Lisboa-Faro	p	15	190	331,4	220,93	6	0,511	40
APD003	Lisboa-Oporto	p	15	45,6	339,3	271,42	25	0,442	48
APD004	Oporto-Lisboa	p	15	24,4	427,23	271,42	32	132,46	45
APN002	Lisboa-Oporto	p	15	60	332,3	271,42	19	0,442	49
APT001	Faro-Lisboa	p	15	142,5	331,4	220,93	8	0,511	40
APT004	Oporto-Lisboa	p	15	28,5	361,9	271,42	40	0,442	45

ANEXO F
CUSTOS EM RELAÇÕES PRINCIPAIS

TABELA F.1 DISTÂNCIAS (KM) E TEMPOS EM VEÍCULO (MIN)

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Évora	Elvas	80.9	80.9	80.9	80.9	53.6	0.0	0.0	0.0
Évora	Coimbra	284.5	321.4	308.5	281.6	160.3	277.6	130.5	0.0
Évora	Aveiro	331.3	382.5	369.7	474.9	190.3	328.5	155.8	46.7
Évora	Braga	436.6	478.9	486.7	450.9	242.1	434.3	234.1	46.7
Évora	Mafra	155.0	164.1	176.3	154.0	97.1	109.5	70.0	0.0
Évora	Sintra	143.4	141.9	167.5	143.4	88.5	109.5	70.4	0.0
Évora	Loures	133.0	141.0	153.4	129.4	84.0	109.5	69.9	0.0
Évora	Cascais	141.6	141.6	170.6	141.6	82.8	109.5	70.4	0.0
Évora	Lisboa	128.7	128.7	153.6	128.7	74.6	109.5	70.4	0.0
Évora	Vila do Conde	416.4	452.0	458.6	421.6	235.7	365.5	193.0	46.7
Évora	Matosinhos	396.2	431.9	439.0	401.3	221.7	365.5	192.1	46.7
Évora	Maia	402.0	436.3	442.4	406.0	223.6	365.5	192.1	46.7
Évora	Porto	389.0	425.3	434.0	403.3	217.8	365.5	192.1	46.7
Évora	Vila Nova de Gaia	381.9	418.3	432.1	413.1	212.5	365.5	188.9	46.7
Évora	Gondomar	392.0	428.3	434.5	412.2	227.3	365.5	194.7	46.7
Évora	Valongo	399.8	432.7	439.0	414.1	219.3	365.5	192.3	46.7
Évora	Leiria	231.5	254.5	222.2	228.7	134.4	242.6	58.2	0.0
Évora	Badajoz City	111.2	108.7	108.7	111.2	81.8	0.0	0.0	0.0
Évora	Badajoz E	226.9	224.3	222.7	226.9	150.8	0.0	45.2	0.0
Évora	Badajoz S	218.9	146.4	146.4	176.0	138.3	0.0	0.0	0.0
Évora	Madrid NW	500.4	554.7	578.7	676.1	282.7	364.9	347.1	70.3
Évora	Madrid NE	504.7	550.7	569.8	651.8	284.8	364.9	346.2	70.3
Évora	Madrid City	494.5	539.7	559.9	652.6	277.3	364.9	346.2	70.3
Évora	Madrid S	479.8	546.0	539.2	674.2	276.2	364.9	325.8	70.3
Elvas	Coimbra	358.0	402.6	272.8	355.1	198.6	280.8	108.8	0.0
Elvas	Aveiro	404.8	455.3	329.2	548.4	228.6	324.7	144.5	46.7
Elvas	Braga	510.1	560.2	441.5	524.4	280.3	437.6	214.4	46.7
Elvas	Mafra	228.5	246.0	295.4	227.5	135.4	114.4	108.3	0.0
Elvas	Sintra	216.9	223.8	279.4	216.9	126.8	114.4	111.1	0.0
Elvas	Loures	206.5	222.9	256.2	203.0	122.3	114.4	104.6	0.0
Elvas	Cascais	215.1	223.5	283.2	215.1	121.1	114.4	111.1	0.0
Elvas	Lisboa	202.2	210.6	269.3	202.2	112.9	114.4	111.1	0.0
Elvas	Vila do Conde	490.0	533.1	414.6	495.1	274.0	368.4	173.7	46.7
Elvas	Matosinhos	469.7	513.0	393.8	474.8	260.0	368.4	172.2	46.7
Elvas	Maia	475.5	517.5	398.0	479.5	261.9	368.4	173.1	46.7
Elvas	Porto	462.5	506.5	389.7	476.8	256.1	368.4	173.1	46.7
Elvas	Vila Nova de Gaia	455.4	499.4	388.4	486.6	250.8	368.4	171.7	46.7
Elvas	Gondomar	465.5	509.5	393.2	485.7	265.5	368.4	179.1	46.7
Elvas	Valongo	473.3	513.8	397.7	487.6	257.6	368.4	176.4	46.7
Elvas	Leiria	305.1	335.7	237.6	302.2	172.7	245.7	86.6	0.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Elvas	Badajoz City	32.6	30.3	30.3	32.6	44.8	0.0	0.0	0.0
Elvas	Badajoz E	148.3	145.9	144.2	148.3	113.8	0.0	45.2	0.0
Elvas	Badajoz S	140.3	97.0	96.2	97.3	101.3	0.0	0.0	0.0
Elvas	Madrid NW	421.8	429.2	500.7	749.6	245.7	300.8	344.9	70.3
Elvas	Madrid NE	426.1	425.2	491.9	725.3	247.8	300.8	344.0	70.3
Elvas	Madrid City	415.9	414.3	482.0	726.2	240.3	300.8	344.0	70.3
Elvas	Madrid S	401.2	420.5	461.1	747.7	239.2	300.8	324.3	70.3
Coimbra	Aveiro	56.8	56.1	61.8	56.8	42.9	0.0	40.1	0.0
Coimbra	Braga	162.1	167.8	173.7	162.1	94.6	161.6	111.7	0.0
Coimbra	Mafra	180.1	223.7	249.2	180.1	113.9	149.5	105.7	0.0
Coimbra	Sintra	204.1	207.6	229.3	410.3	117.1	149.5	105.7	46.7
Coimbra	Loures	180.2	196.2	222.9	180.2	106.4	149.5	106.2	0.0
Coimbra	Cascais	209.3	210.4	233.1	413.1	114.9	149.5	105.7	46.7
Coimbra	Lisboa	191.2	192.4	219.3	395.1	105.6	149.5	105.7	46.7
Coimbra	Vila do Conde	142.0	146.1	146.8	142.0	88.3	90.0	73.9	0.0
Coimbra	Matosinhos	121.7	126.0	126.3	121.7	74.3	90.0	73.3	0.0
Coimbra	Maia	127.5	130.4	130.4	127.5	76.2	90.0	73.3	0.0
Coimbra	Porto	114.5	119.4	122.1	114.5	70.4	90.0	73.3	0.0
Coimbra	Vila Nova de Gaia	107.4	112.4	120.9	107.4	65.1	90.0	73.0	0.0
Coimbra	Gondomar	117.5	122.4	125.7	117.5	79.8	90.0	79.1	0.0
Coimbra	Valongo	125.3	126.8	130.2	125.3	71.9	90.0	76.3	0.0
Coimbra	Leiria	75.1	76.3	79.0	75.1	48.5	50.8	35.1	0.0
Coimbra	Badajoz City	388.3	429.1	313.6	385.4	226.8	280.8	118.2	0.0
Coimbra	Badajoz E	504.0	544.7	416.5	501.1	295.8	280.8	267.0	0.0
Coimbra	Badajoz S	496.0	465.9	380.3	450.2	283.3	280.8	215.5	0.0
Coimbra	Madrid NW	452.3	821.2	600.7	725.1	382.7	654.5	380.6	85.8
Coimbra	Madrid NE	502.2	817.2	664.7	700.8	401.5	654.5	470.0	85.8
Coimbra	Madrid City	470.3	806.3	646.9	701.7	387.7	654.5	464.4	85.8
Coimbra	Madrid S	490.0	812.5	664.0	723.2	393.7	654.5	466.5	85.8
Aveiro	Braga	119.8	132.4	119.7	119.8	74.7	82.9	81.2	0.0
Aveiro	Mafra	226.9	290.1	305.6	383.2	143.9	194.1	126.2	46.7
Aveiro	Sintra	250.9	274.0	285.8	368.0	147.1	194.1	126.2	46.7
Aveiro	Loures	227.0	262.6	279.3	358.6	136.5	194.1	126.5	46.7
Aveiro	Cascais	256.1	276.8	289.5	370.8	144.9	194.1	126.2	46.7
Aveiro	Lisboa	238.0	258.8	275.7	352.8	135.6	194.1	126.2	46.7
Aveiro	Vila do Conde	99.7	94.1	92.9	99.7	68.3	0.0	37.8	0.0
Aveiro	Matosinhos	79.4	73.8	72.4	79.4	54.3	0.0	37.2	0.0
Aveiro	Maia	85.2	79.5	76.5	85.2	56.2	0.0	37.2	0.0
Aveiro	Porto	72.2	68.5	68.2	72.2	50.4	0.0	37.2	0.0
Aveiro	Vila Nova de Gaia	65.1	59.8	66.9	65.1	45.2	0.0	37.0	0.0
Aveiro	Gondomar	75.2	73.3	71.7	75.2	59.9	0.0	43.0	0.0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Aveiro	Valongo	83.0	77.6	76.2	83.0	51.9	0.0	40.2	0.0
Aveiro	Leiria	121.9	139.8	135.1	121.9	78.5	99.5	66.3	0.0
Aveiro	Badajoz City	435.1	482.0	370.0	578.7	256.8	324.7	154.0	46.7
Aveiro	Badajoz E	550.8	498.6	472.9	694.4	325.8	188.5	302.7	46.7
Aveiro	Badajoz S	542.8	527.0	437.0	643.5	313.3	331.6	251.0	46.7
Aveiro	Madrid NW	522.6	513.9	629.9	682.8	395.4	271.8	385.6	85.8
Aveiro	Madrid NE	559.9	510.6	713.9	658.5	414.3	271.8	495.1	85.8
Aveiro	Madrid City	540.6	498.0	699.4	659.4	400.5	271.8	494.4	85.8
Aveiro	Madrid S	554.5	508.3	718.5	680.9	415.1	271.8	498.5	85.8
Braga	Mafra	332.2	381.5	417.7	359.2	195.6	302.6	198.0	46.7
Braga	Sintra	356.2	365.3	397.9	344.0	198.9	302.6	198.0	46.7
Braga	Loures	332.3	353.9	391.8	334.6	188.2	302.6	198.0	46.7
Braga	Cascais	361.4	368.2	401.6	346.8	196.7	302.6	198.0	46.7
Braga	Lisboa	343.3	350.2	387.8	328.8	187.4	302.6	198.0	46.7
Braga	Vila do Conde	46.5	39.8	39.8	46.5	43.9	0.0	0.0	0.0
Braga	Matosinhos	55.4	60.4	50.3	55.4	39.3	70.4	0.0	0.0
Braga	Maia	41.5	41.1	41.1	41.5	30.5	0.0	0.0	0.0
Braga	Porto	51.5	55.6	49.2	51.5	35.7	70.4	0.0	0.0
Braga	Vila Nova de Gaia	61.8	62.6	64.8	61.8	41.7	70.4	39.7	0.0
Braga	Gondomar	53.8	58.8	57.6	53.8	46.4	70.4	39.2	0.0
Braga	Valongo	50.0	60.7	49.9	50.0	31.7	70.4	12.4	0.0
Braga	Leiria	227.2	236.3	247.1	227.2	130.3	239.2	135.3	0.0
Braga	Badajoz City	540.4	586.6	482.3	554.7	308.6	437.6	223.8	46.7
Braga	Badajoz E	656.1	590.2	585.2	670.4	377.6	387.3	372.6	46.7
Braga	Badajoz S	648.1	623.5	549.1	619.5	365.1	437.6	320.9	46.7
Braga	Madrid NW	511.7	648.6	580.8	658.8	335.2	441.7	283.7	85.8
Braga	Madrid NE	549.0	798.4	630.9	634.5	354.0	596.8	333.7	85.8
Braga	Madrid City	529.7	783.8	615.8	635.4	340.2	596.8	333.7	85.8
Braga	Madrid S	543.6	795.2	785.3	656.9	354.9	596.8	524.9	85.8
Mafra	Sintra	31.9	31.4	24.4	31.9	36.9	0.0	0.0	0.0
Mafra	Loures	28.1	28.1	24.4	27.2	36.1	0.0	0.0	0.0
Mafra	Cascais	33.1	33.1	33.1	33.1	36.8	0.0	0.0	0.0
Mafra	Lisboa	37.3	37.3	33.6	36.4	31.9	0.0	0.0	0.0
Mafra	Vila do Conde	312.0	354.3	390.8	329.9	189.3	224.6	157.7	46.7
Mafra	Matosinhos	291.8	334.2	370.1	309.6	175.3	224.6	156.7	46.7
Mafra	Maia	297.6	338.7	374.2	314.3	177.2	224.6	156.7	46.7
Mafra	Porto	284.6	327.7	365.9	311.6	171.4	224.6	156.7	46.7
Mafra	Vila Nova de Gaia	277.5	320.6	364.8	321.4	166.1	224.6	156.7	46.7
Mafra	Gondomar	287.6	330.7	369.6	320.5	180.8	224.6	162.1	46.7
Mafra	Valongo	295.4	335.0	374.1	322.4	172.9	224.6	159.4	46.7
Mafra	Leiria	111.5	169.6	137.5	111.5	76.8	120.3	138.8	0.0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Mafra	Badajoz City	258.8	271.7	336.5	257.8	163.6	114.4	114.2	0.0
Mafra	Badajoz E	374.5	387.4	438.8	373.5	232.6	114.4	266.8	0.0
Mafra	Badajoz S	366.5	309.2	356.4	322.6	220.1	114.4	95.6	0.0
Mafra	Madrid NW	648.0	664.2	792.7	584.4	364.5	505.0	501.9	70.3
Mafra	Madrid NE	652.3	660.3	792.8	560.1	366.7	505.0	517.7	70.3
Mafra	Madrid City	642.1	649.3	778.2	561.0	359.1	505.0	517.7	70.3
Mafra	Madrid S	627.4	655.5	753.5	582.5	358.0	505.0	510.5	70.3
Sintra	Loures	25.7	23.7	23.7	25.7	32.2	0.0	0.0	0.0
Sintra	Cascais	16.6	14.0	14.0	16.6	20.0	0.0	0.0	0.0
Sintra	Lisboa	17.8	17.8	17.8	17.8	19.6	0.0	0.0	0.0
Sintra	Vila do Conde	336.1	338.2	371.0	314.7	192.6	224.6	157.7	46.7
Sintra	Matosinhos	315.8	318.1	350.3	294.4	178.5	224.6	156.7	46.7
Sintra	Maia	321.6	322.5	354.4	299.1	180.5	224.6	156.7	46.7
Sintra	Porto	308.6	311.5	346.1	296.4	174.7	224.6	156.7	46.7
Sintra	Vila Nova de Gaia	301.5	304.5	345.0	306.2	169.4	224.6	156.7	46.7
Sintra	Gondomar	311.6	314.5	349.8	305.3	184.1	224.6	162.1	46.7
Sintra	Valongo	319.4	318.9	354.3	307.2	176.2	224.6	159.4	46.7
Sintra	Leiria	142.7	153.4	203.1	142.7	84.9	120.3	99.9	0.0
Sintra	Badajoz City	247.2	249.5	320.5	247.2	155.0	114.4	117.0	0.0
Sintra	Badajoz E	362.9	365.1	422.8	362.9	224.0	114.4	269.6	0.0
Sintra	Badajoz S	354.9	287.0	355.0	312.0	211.5	114.4	151.7	0.0
Sintra	Madrid NW	636.4	642.0	772.9	569.2	355.9	505.0	502.2	70.3
Sintra	Madrid NE	640.7	638.0	773.7	544.9	358.1	505.0	519.4	70.3
Sintra	Madrid City	630.5	627.1	759.0	545.8	350.5	505.0	519.4	70.3
Sintra	Madrid S	615.8	633.3	735.4	567.3	349.4	505.0	512.4	70.3
Loures	Cascais	30.9	28.6	28.6	30.9	29.9	0.0	0.0	0.0
Loures	Lisboa	17.6	12.0	14.0	14.2	21.5	0.0	0.0	0.0
Loures	Vila do Conde	312.1	326.8	365.0	305.3	181.9	224.6	157.7	46.7
Loures	Matosinhos	291.8	306.7	344.2	285.1	167.8	224.6	156.7	46.7
Loures	Maia	297.6	311.1	348.4	289.8	169.8	224.6	156.7	46.7
Loures	Porto	284.6	300.1	340.1	287.1	164.0	224.6	156.7	46.7
Loures	Vila Nova de Gaia	277.6	293.1	338.9	296.9	158.7	224.6	156.7	46.7
Loures	Gondomar	287.6	303.2	343.7	295.9	173.4	224.6	162.1	46.7
Loures	Valongo	295.4	307.5	348.2	297.8	165.5	224.6	159.4	46.7
Loures	Leiria	127.5	142.0	189.7	127.5	80.1	120.3	101.9	0.0
Loures	Badajoz City	236.8	248.6	309.4	233.3	150.5	114.4	117.6	0.0
Loures	Badajoz E	352.5	364.2	396.7	349.0	219.5	114.4	176.7	0.0
Loures	Badajoz S	344.5	286.1	358.8	298.1	207.0	114.4	123.6	0.0
Loures	Madrid NW	626.0	641.1	766.8	559.8	351.4	505.0	502.0	70.3
Loures	Madrid NE	630.3	637.1	766.8	535.6	353.5	505.0	517.6	70.3
Loures	Madrid City	620.1	626.2	752.2	536.4	346.0	505.0	517.6	70.3

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Loures	Madrid S	605.4	632.4	706.1	557.9	344.9	505.0	455.6	70.3
Cascais	Lisboa	18.5	18.5	18.5	18.5	14.4	0.0	0.0	0.0
Cascais	Vila do Conde	341.2	341.0	374.8	317.5	190.3	224.6	157.7	46.7
Cascais	Matosinhos	320.9	320.9	354.0	297.3	176.3	224.6	156.7	46.7
Cascais	Maia	326.7	325.4	358.2	302.0	178.2	224.6	156.7	46.7
Cascais	Porto	313.7	314.4	349.9	299.3	172.4	224.6	156.7	46.7
Cascais	Vila Nova de Gaia	306.7	307.3	348.7	309.1	167.1	224.6	156.7	46.7
Cascais	Gondomar	316.7	317.4	353.5	308.2	181.8	224.6	162.1	46.7
Cascais	Valongo	324.6	321.7	358.0	310.0	173.9	224.6	159.4	46.7
Cascais	Leiria	147.8	156.3	206.8	147.8	82.7	120.3	99.8	0.0
Cascais	Badajoz City	245.4	249.1	324.3	245.4	149.3	114.4	117.0	0.0
Cascais	Badajoz E	361.1	364.8	426.6	361.1	218.3	114.4	269.5	0.0
Cascais	Badajoz S	353.1	286.6	344.3	310.2	205.8	114.4	95.6	0.0
Cascais	Madrid NW	634.6	641.6	776.6	572.0	350.2	505.0	501.9	70.3
Cascais	Madrid NE	638.9	637.7	777.4	547.8	352.3	505.0	519.2	70.3
Cascais	Madrid City	628.7	626.7	762.7	548.6	344.8	505.0	519.2	70.3
Cascais	Madrid S	614.0	632.9	739.2	570.1	343.7	505.0	512.3	70.3
Lisboa	Vila do Conde	323.1	323.0	360.9	299.5	181.0	224.6	157.7	46.7
Lisboa	Matosinhos	302.9	302.9	340.2	279.3	167.0	224.6	156.7	46.7
Lisboa	Maia	308.7	307.4	344.3	284.0	168.9	224.6	156.7	46.7
Lisboa	Porto	295.7	296.4	336.0	281.3	163.2	224.6	156.7	46.7
Lisboa	Vila Nova de Gaia	288.6	289.3	334.9	291.1	157.9	224.6	156.7	46.7
Lisboa	Gondomar	298.7	299.4	339.7	290.1	172.6	224.6	162.1	46.7
Lisboa	Valongo	306.5	303.7	344.2	292.0	164.7	224.6	159.4	46.7
Lisboa	Leiria	136.7	138.3	193.0	136.7	75.9	120.3	99.9	0.0
Lisboa	Badajoz City	232.5	236.3	310.5	232.5	141.1	114.4	117.0	0.0
Lisboa	Badajoz E	348.2	351.9	412.7	348.2	210.1	114.4	269.6	0.0
Lisboa	Badajoz S	340.2	273.8	343.7	297.3	197.7	114.4	151.7	0.0
Lisboa	Madrid NW	621.7	628.8	763.0	554.0	342.1	505.0	502.2	70.3
Lisboa	Madrid NE	626.1	624.8	763.6	529.8	344.2	505.0	519.4	70.3
Lisboa	Madrid City	615.8	613.9	749.0	530.6	336.6	505.0	519.4	70.3
Lisboa	Madrid S	601.2	620.1	725.4	552.1	335.6	505.0	512.4	70.3
Vila do Conde	Matosinhos	23.9	23.9	23.9	23.9	26.4	0.0	0.0	0.0
Vila do Conde	Maia	23.3	21.6	21.6	21.6	26.7	0.0	0.0	0.0
Vila do Conde	Porto	29.5	28.0	28.0	28.1	28.1	0.0	0.0	0.0
Vila do Conde	Vila Nova de Gaia	37.9	35.9	35.9	37.9	33.4	0.0	0.0	0.0
Vila do Conde	Gondomar	37.0	35.0	35.2	37.0	41.9	0.0	0.0	0.0
Vila do Conde	Valongo	35.9	31.6	31.6	35.9	30.5	0.0	0.0	0.0
Vila do Conde	Leiria	207.0	215.2	220.2	207.0	123.9	157.7	93.9	0.0
Vila do Conde	Badajoz City	520.2	561.1	455.4	525.4	302.2	368.6	183.1	46.7
Vila do Conde	Badajoz E	636.0	531.6	558.3	641.1	371.2	299.8	331.9	46.7

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Vila do Conde	Badajoz S	627.9	596.4	521.4	590.2	358.7	368.4	280.7	46.7
Vila do Conde	Madrid NW	564.7	643.1	691.3	629.5	374.2	426.0	396.8	85.8
Vila do Conde	Madrid NE	602.0	615.5	778.2	605.3	393.0	429.1	503.0	85.8
Vila do Conde	Madrid City	582.7	603.2	763.5	606.1	379.2	429.1	502.0	85.8
Vila do Conde	Madrid S	596.6	612.9	782.4	627.6	393.9	429.1	499.8	85.8
Matosinhos	Maia	18.7	13.4	13.4	17.0	20.3	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Porto	9.2	8.2	8.2	7.8	14.1	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Vila Nova de Gaia	17.6	15.9	15.9	17.6	19.4	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Gondomar	16.7	16.7	15.4	16.7	27.9	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Valongo	18.6	17.4	19.4	18.6	16.5	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Leiria	186.7	196.6	199.5	186.7	109.9	157.7	93.0	0.0
Matosinhos	Badajoz City	500.0	541.0	434.6	505.1	288.2	368.6	181.6	46.7
Matosinhos	Badajoz E	615.7	513.3	537.5	620.8	357.2	299.8	330.3	46.7
Matosinhos	Badajoz S	607.7	576.3	500.6	569.9	344.7	368.4	279.2	46.7
Matosinhos	Madrid NW	562.3	598.9	684.1	609.2	367.1	429.1	403.9	85.8
Matosinhos	Madrid NE	599.6	595.4	768.8	585.0	385.9	429.1	507.2	85.8
Matosinhos	Madrid City	580.3	583.1	754.2	585.8	372.1	429.1	506.2	85.8
Matosinhos	Madrid S	594.2	592.9	773.0	607.3	386.8	429.1	504.0	85.8
Maia	Porto	16.9	12.3	12.4	11.5	17.2	0.0	0.0	0.0
Maia	Vila Nova de Gaia	27.2	20.3	17.6	27.2	23.2	0.0	0.0	0.0
Maia	Gondomar	19.2	19.2	15.6	19.2	27.9	0.0	0.0	0.0
Maia	Valongo	15.4	14.5	19.6	15.4	13.3	0.0	0.0	0.0
Maia	Leiria	192.6	193.4	203.6	192.6	111.8	157.7	93.0	0.0
Maia	Badajoz City	505.8	545.5	438.8	509.8	290.1	368.6	182.6	46.7
Maia	Badajoz E	621.5	515.8	541.7	625.6	359.1	299.8	331.3	46.7
Maia	Badajoz S	613.5	580.8	504.8	574.6	346.6	368.4	280.1	46.7
Maia	Madrid NW	552.7	603.3	685.3	613.9	360.2	429.1	404.5	85.8
Maia	Madrid NE	590.0	599.9	769.5	589.7	379.1	429.1	506.4	85.8
Maia	Madrid City	570.7	587.5	754.8	590.5	365.3	429.1	505.4	85.8
Maia	Madrid S	584.6	597.3	773.7	612.1	379.9	429.1	503.2	85.8
Porto	Vila Nova de Gaia	9.3	9.3	9.3	9.3	14.6	0.0	0.0	0.0
Porto	Gondomar	11.4	11.1	8.6	11.4	24.3	0.0	0.0	0.0
Porto	Valongo	14.7	13.4	12.5	14.7	13.0	0.0	0.0	0.0
Porto	Leiria	179.5	190.9	195.3	179.5	106.1	157.7	93.0	0.0
Porto	Badajoz City	492.8	534.5	430.5	507.1	284.3	368.6	182.6	46.7
Porto	Badajoz E	608.5	508.5	533.4	622.9	353.3	299.8	331.3	46.7
Porto	Badajoz S	600.5	569.8	496.5	571.9	340.9	368.4	280.1	46.7
Porto	Madrid NW	558.4	592.3	679.8	611.2	363.5	429.1	403.9	85.8
Porto	Madrid NE	595.7	588.9	764.3	587.0	382.4	429.1	506.8	85.8
Porto	Madrid City	576.4	576.5	749.7	587.8	368.6	429.1	505.8	85.8
Porto	Madrid S	590.3	586.3	768.5	609.4	383.2	429.1	503.6	85.8

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Vila Nova de Gaia	Gondomar	17.2	17.2	13.7	17.2	26.9	0.0	0.0	0.0
Vila Nova de Gaia	Valongo	25.0	18.6	17.7	25.0	18.9	0.0	0.0	0.0
Vila Nova de Gaia	Leiria	172.5	192.9	194.0	172.5	100.8	157.7	92.2	0.0
Vila Nova de Gaia	Badajoz City	485.7	527.4	429.2	516.9	279.0	368.6	181.1	46.7
Vila Nova de Gaia	Badajoz E	601.4	646.5	532.1	632.6	348.1	376.3	329.8	46.7
Vila Nova de Gaia	Badajoz S	593.4	562.7	495.2	581.7	335.6	368.4	278.6	46.7
Vila Nova de Gaia	Madrid NW	568.7	585.3	680.0	621.0	369.5	429.1	403.7	85.8
Vila Nova de Gaia	Madrid NE	606.0	581.8	766.6	596.8	388.3	429.1	511.6	85.8
Vila Nova de Gaia	Madrid City	586.7	569.5	751.9	597.6	374.5	429.1	510.7	85.8
Vila Nova de Gaia	Madrid S	600.6	579.2	770.8	619.1	389.2	429.1	508.4	85.8
Gondomar	Valongo	17.0	13.5	15.7	17.0	23.6	0.0	0.0	0.0
Gondomar	Leiria	182.6	191.8	198.8	182.6	115.5	157.7	99.2	0.0
Gondomar	Badajoz City	495.8	537.5	434.0	516.0	293.7	368.6	188.5	46.7
Gondomar	Badajoz E	611.5	511.7	536.9	631.7	362.8	299.8	337.2	46.7
Gondomar	Badajoz S	603.5	572.8	501.2	580.8	350.3	368.4	285.4	46.7
Gondomar	Madrid NW	560.7	595.3	681.5	620.1	374.2	429.1	407.0	85.8
Gondomar	Madrid NE	598.0	591.9	767.4	595.9	393.0	429.1	512.0	85.8
Gondomar	Madrid City	578.7	579.6	752.8	596.7	379.2	429.1	511.0	85.8
Gondomar	Madrid S	592.6	589.3	771.3	618.2	393.9	429.1	508.5	85.8
Valongo	Leiria	190.4	190.2	203.3	190.4	107.6	157.7	96.5	0.0
Valongo	Badajoz City	503.6	541.8	438.5	517.9	285.8	368.6	185.8	46.7
Valongo	Badajoz E	619.3	513.6	541.4	633.6	354.8	299.8	334.5	46.7
Valongo	Badajoz S	611.3	577.1	505.7	582.7	342.4	368.4	282.7	46.7
Valongo	Madrid NW	544.4	599.7	680.9	622.0	352.9	429.1	405.1	85.8
Valongo	Madrid NE	581.7	596.2	764.8	597.7	371.7	429.1	506.6	85.8
Valongo	Madrid City	562.4	583.9	750.2	598.6	357.9	429.1	505.7	85.8
Valongo	Madrid S	576.3	593.7	768.6	620.1	372.6	429.1	503.1	85.8
Leiria	Badajoz City	335.4	362.2	278.4	332.5	200.9	245.7	96.0	0.0
Leiria	Badajoz E	451.1	477.8	381.3	448.2	269.9	245.7	244.8	0.0
Leiria	Badajoz S	443.1	399.0	344.6	397.3	257.4	245.7	193.5	0.0
Leiria	Madrid NW	571.4	767.0	673.6	684.7	385.7	625.3	452.2	70.3
Leiria	Madrid NE	575.7	763.1	685.2	660.5	387.8	625.3	483.8	70.3
Leiria	Madrid City	565.5	752.1	671.4	661.3	380.3	625.3	483.8	70.3
Leiria	Madrid S	550.8	758.3	676.2	682.8	379.2	625.3	479.5	70.3
Badajoz City	Badajoz E	115.7	115.7	113.1	115.7	104.8	0.0	0.0	0.0
Badajoz City	Badajoz S	107.7	84.0	82.7	107.7	92.4	0.0	0.0	0.0
Badajoz City	Madrid NW	389.2	417.5	470.5	779.9	236.8	300.8	322.1	70.3
Badajoz City	Madrid NE	393.5	413.5	461.6	755.6	238.9	300.8	321.3	70.3
Badajoz City	Madrid City	383.3	402.6	451.7	756.4	231.3	300.8	321.3	70.3
Badajoz City	Madrid S	368.6	408.8	430.6	778.0	230.3	300.8	299.8	70.3
Badajoz E	Badajoz S	138.5	128.9	126.7	138.5	116.0	0.0	0.0	0.0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

O	D	Dij_c	Dij_b	Dij_FC	Dij_a	Tveh_c	Tveh_b	Tveh_FC	Tveh_a
Badajoz E	Madrid NW	337.7	403.2	490.7	337.7	215.1	225.7	303.0	0.0
Badajoz E	Madrid NE	342.1	399.2	481.9	342.1	217.2	225.7	302.2	0.0
Badajoz E	Madrid City	331.8	388.2	472.0	331.8	209.7	225.7	302.2	0.0
Badajoz E	Madrid S	317.2	394.5	448.2	314.5	208.6	225.7	275.2	0.0
Badajoz S	Madrid NW	412.0	484.7	501.4	412.0	247.9	296.3	321.1	0.0
Badajoz S	Madrid NE	416.3	480.7	492.5	820.4	250.0	296.3	320.3	70.3
Badajoz S	Madrid City	406.1	469.7	482.6	821.2	242.4	296.3	320.3	70.3
Badajoz S	Madrid S	391.4	476.0	451.6	388.8	241.4	296.3	285.0	0.0
Madrid NW	Madrid NE	43.7	42.7	42.2	43.7	30.5	0.0	0.0	0.0
Madrid NW	Madrid City	24.3	24.3	23.9	24.3	16.7	0.0	0.0	0.0
Madrid NW	Madrid S	37.1	37.1	37.1	37.0	30.6	0.0	0.0	0.0
Madrid NE	Madrid City	20.3	20.1	20.1	20.3	15.1	0.0	0.0	0.0
Madrid NE	Madrid S	40.9	33.6	35.5	35.5	32.4	0.0	0.0	0.0
Madrid City	Madrid S	33.0	24.0	28.0	31.1	25.6	0.0	0.0	0.0

TABELA F.2 TEMPO DE ACC/DISP, ESPERA E EMBARQUE (MIN)

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Évora	Elvas	10.8	155.2	155.2	108.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Évora	Coimbra	4.5	24.8	146.1	365.4	34.3	56.6	0.0	4.1	3.8	0.0
Évora	Aveiro	7.2	62.9	142.4	274.6	47.2	68.6	13.6	4.7	3.9	45.0
Évora	Braga	3.8	30.6	160.2	244.8	47.2	93.7	13.6	5.4	6.0	45.0
Évora	Mafra	9.2	89.9	144.1	211.1	29.1	76.2	0.0	2.5	2.7	0.0
Évora	Sintra	10.7	48.7	132.3	189.8	29.1	76.1	0.0	2.5	2.7	0.0
Évora	Loures	12.6	48.9	108.1	175.0	29.1	76.3	0.0	2.5	2.7	0.0
Évora	Cascais	5.5	46.4	135.2	184.1	29.1	76.1	0.0	2.5	2.7	0.0
Évora	Lisboa	2.6	21.4	103.1	169.3	29.1	76.1	0.0	2.5	2.7	0.0
Évora	Vila do Conde	7.5	90.4	193.2	212.6	38.9	70.2	13.6	4.1	4.0	45.0
Évora	Matosinhos	7.6	52.8	158.1	180.0	38.9	70.2	13.6	4.1	4.0	45.0
Évora	Maia	6.2	61.7	156.9	194.5	38.9	70.2	13.6	4.1	4.0	45.0
Évora	Porto	4.5	39.5	147.7	184.9	38.9	70.2	13.6	4.1	4.0	45.0
Évora	Vila Nova de Gaia	5.2	26.5	148.3	196.5	38.9	72.0	13.6	4.1	4.9	45.0
Évora	Gondomar	17.2	49.4	148.8	199.1	38.9	70.2	13.6	4.1	4.0	45.0
Évora	Valongo	2.6	52.7	153.1	193.8	38.9	70.2	13.6	4.1	4.0	45.0
Évora	Leiria	5.1	26.4	248.3	304.6	35.0	24.0	0.0	4.0	4.5	0.0
Évora	Badajoz City	24.1	211.7	211.7	154.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Évora	Badajoz E	14.9	425.4	282.3	328.4	0.0	57.8	0.0	0.0	2.5	0.0
Évora	Badajoz S	20.2	284.5	284.5	288.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Évora	Madrid NW	4.7	196.1	234.3	219.4	55.6	105.0	21.9	3.0	4.7	45.0
Évora	Madrid NE	5.6	188.9	221.8	188.7	55.6	104.4	21.9	3.0	4.6	45.0
Évora	Madrid City	1.9	167.2	201.9	187.9	55.6	104.4	21.9	3.0	4.6	45.0
Évora	Madrid S	9.0	187.4	194.5	225.2	55.6	107.0	21.9	3.0	4.6	45.0
Elvas	Coimbra	12.5	173.2	221.3	442.7	33.2	39.9	0.0	4.1	3.8	0.0
Elvas	Aveiro	15.2	217.3	223.0	352.0	41.4	45.7	13.6	4.5	5.1	45.0
Elvas	Braga	11.8	178.9	245.0	322.1	46.0	73.6	13.6	5.4	6.8	45.0
Elvas	Mafra	17.2	235.9	282.6	288.4	27.4	28.2	0.0	2.5	3.6	0.0
Elvas	Sintra	18.7	194.7	254.2	267.1	27.4	27.7	0.0	2.5	3.6	0.0
Elvas	Loures	20.6	194.9	229.1	252.3	27.4	39.4	0.0	2.5	4.3	0.0
Elvas	Cascais	13.4	192.4	254.7	261.4	27.4	27.7	0.0	2.5	3.6	0.0
Elvas	Lisboa	10.6	167.4	229.6	246.7	27.4	27.7	0.0	2.5	3.6	0.0
Elvas	Vila do Conde	15.5	239.2	274.5	290.0	37.9	50.3	13.6	4.1	4.6	45.0
Elvas	Matosinhos	15.6	201.6	237.4	257.4	37.9	50.6	13.6	4.1	4.6	45.0
Elvas	Maia	14.2	210.4	237.5	271.9	37.9	50.1	13.6	4.1	4.6	45.0
Elvas	Porto	12.5	188.3	228.6	262.2	37.9	50.1	13.6	4.1	4.6	45.0
Elvas	Vila Nova de Gaia	13.2	175.3	228.0	273.8	37.9	50.9	13.6	4.1	4.6	45.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Elvas	Gondomar	25.2	198.1	230.2	276.4	37.9	49.5	13.6	4.1	4.6	45.0
Elvas	Valongo	10.6	201.4	234.7	271.2	37.9	49.5	13.6	4.1	4.6	45.0
Elvas	Leiria	13.1	175.0	253.6	381.9	33.9	42.1	0.0	4.0	4.4	0.0
Elvas	Badajoz City	31.6	67.1	67.1	58.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elvas	Badajoz E	22.3	280.8	137.7	231.6	0.0	57.8	0.0	0.0	2.5	0.0
Elvas	Badajoz S	27.6	192.6	185.5	191.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elvas	Madrid NW	12.1	88.7	89.2	296.8	62.4	107.3	21.9	2.5	4.4	45.0
Elvas	Madrid NE	13.1	81.6	76.7	266.0	62.4	106.7	21.9	2.5	4.4	45.0
Elvas	Madrid City	9.4	59.8	56.8	265.2	62.4	106.7	21.9	2.5	4.4	45.0
Elvas	Madrid S	16.5	80.1	49.5	302.5	62.4	108.5	21.9	2.5	4.4	45.0
Coimbra	Aveiro	8.9	108.1	18.1	86.4	0.0	12.6	0.0	0.0	2.5	0.0
Coimbra	Braga	5.6	10.3	39.6	211.3	66.4	42.0	0.0	2.8	4.4	0.0
Coimbra	Mafra	17.2	74.3	77.1	239.1	25.2	17.3	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Sintra	12.5	44.5	48.0	192.3	25.2	17.3	13.6	2.5	2.5	45.0
Coimbra	Loures	14.3	28.5	37.0	226.1	25.2	17.3	0.0	2.5	2.6	0.0
Coimbra	Cascais	7.2	48.1	48.5	191.3	25.2	17.3	13.6	2.5	2.5	45.0
Coimbra	Lisboa	5.1	13.6	23.4	169.7	25.2	17.3	13.6	2.5	2.5	45.0
Coimbra	Vila do Conde	9.3	77.1	70.2	191.1	47.5	16.9	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Matosinhos	9.3	39.5	32.7	158.5	47.5	16.9	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Maia	7.9	48.3	32.9	165.0	47.5	16.9	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Porto	6.2	26.1	23.9	154.1	47.5	16.9	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Vila Nova de Gaia	7.0	13.2	23.3	140.7	47.5	17.2	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Gondomar	18.9	36.0	25.6	157.6	47.5	16.6	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Valongo	4.3	39.3	30.1	160.3	47.5	16.6	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Leiria	6.8	12.6	62.1	102.5	55.3	13.6	0.0	2.5	2.5	0.0
Coimbra	Badajoz City	25.8	227.0	211.6	488.9	33.2	39.9	0.0	4.1	3.8	0.0
Coimbra	Badajoz E	16.6	440.8	183.9	662.4	33.2	204.5	0.0	4.1	7.3	0.0
Coimbra	Badajoz S	21.9	298.2	241.8	622.0	33.2	143.1	0.0	4.1	5.3	0.0
Coimbra	Madrid NW	6.4	77.2	174.6	207.5	112.0	156.2	44.5	5.4	9.0	62.2
Coimbra	Madrid NE	7.3	70.0	157.9	176.7	112.0	148.0	44.5	5.4	7.4	62.2
Coimbra	Madrid City	3.6	48.3	134.6	176.0	112.0	146.6	44.5	5.4	7.4	62.2
Coimbra	Madrid S	10.7	68.6	152.3	213.3	112.0	158.9	44.5	5.4	7.7	62.2
Aveiro	Braga	8.2	131.0	42.2	161.3	17.6	38.9	0.0	2.5	4.6	0.0
Aveiro	Mafra	19.9	117.4	78.8	168.1	42.5	26.6	13.6	3.2	2.7	45.0
Aveiro	Sintra	15.1	87.6	49.6	142.4	42.5	26.6	13.6	3.2	2.7	45.0
Aveiro	Loures	17.0	71.7	38.6	131.9	42.5	26.7	13.6	3.2	2.8	45.0
Aveiro	Cascais	9.8	91.2	50.2	141.4	42.5	26.6	13.6	3.2	2.7	45.0
Aveiro	Lisboa	7.8	56.8	25.1	119.7	42.5	26.6	13.6	3.2	2.7	45.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Aveiro	Vila do Conde	11.9	180.2	72.1	141.1	0.0	16.9	0.0	0.0	2.5	0.0
Aveiro	Matosinhos	12.0	142.2	34.7	108.5	0.0	16.9	0.0	0.0	2.5	0.0
Aveiro	Maia	10.6	153.5	34.8	115.0	0.0	16.9	0.0	0.0	2.5	0.0
Aveiro	Porto	8.9	131.3	25.8	104.1	0.0	16.9	0.0	0.0	2.5	0.0
Aveiro	Vila Nova de Gaia	9.6	116.3	25.3	90.8	0.0	17.2	0.0	0.0	2.5	0.0
Aveiro	Gondomar	21.6	144.4	27.5	107.6	0.0	16.6	0.0	0.0	2.5	0.0
Aveiro	Valongo	7.0	147.7	32.0	110.3	0.0	16.6	0.0	0.0	2.5	0.0
Aveiro	Leiria	9.5	46.5	64.9	168.1	62.9	21.9	0.0	2.5	3.8	0.0
Aveiro	Badajoz City	28.5	271.6	213.3	398.1	41.4	45.7	13.6	4.5	5.1	45.0
Aveiro	Badajoz E	19.2	542.0	185.5	571.6	28.6	210.3	13.6	3.3	8.6	45.0
Aveiro	Badajoz S	24.6	336.5	243.6	531.2	46.1	148.8	13.6	4.7	6.6	45.0
Aveiro	Madrid NW	9.1	328.6	195.5	157.5	77.1	159.6	44.5	4.8	10.8	62.2
Aveiro	Madrid NE	10.0	322.6	169.9	126.8	77.1	151.9	44.5	4.8	9.1	62.2
Aveiro	Madrid City	6.3	297.9	142.8	126.0	77.1	151.7	44.5	4.8	9.1	62.2
Aveiro	Madrid S	13.4	325.7	161.3	163.3	77.1	163.2	44.5	4.8	9.3	62.2
Braga	Mafra	16.5	78.4	99.8	138.2	36.2	47.7	13.6	3.8	4.5	45.0
Braga	Sintra	11.8	48.6	70.6	112.5	36.2	47.7	13.6	3.8	4.5	45.0
Braga	Loures	13.6	32.7	59.9	102.1	36.2	47.7	13.6	3.8	4.5	45.0
Braga	Cascais	6.5	52.3	71.2	111.5	36.2	47.7	13.6	3.8	4.5	45.0
Braga	Lisboa	4.4	17.8	46.1	89.9	36.2	47.7	13.6	3.8	4.5	45.0
Braga	Vila do Conde	9.3	77.6	77.6	88.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Braga	Matosinhos	8.6	21.3	97.1	78.7	20.1	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0
Braga	Maia	7.2	79.4	79.4	60.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Braga	Porto	5.1	11.4	93.9	75.4	20.1	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0
Braga	Vila Nova de Gaia	6.3	24.6	58.7	87.6	20.1	26.2	0.0	2.5	2.5	0.0
Braga	Gondomar	18.2	21.5	49.3	81.3	20.1	26.2	0.0	2.5	2.5	0.0
Braga	Valongo	3.6	20.2	73.6	68.5	20.1	11.8	0.0	2.5	1.3	0.0
Braga	Leiria	6.1	13.0	88.0	293.0	57.0	50.0	0.0	3.9	5.5	0.0
Braga	Badajoz City	25.1	232.7	235.3	368.3	46.0	73.6	13.6	5.4	6.8	45.0
Braga	Badajoz E	15.9	441.4	207.6	541.8	68.6	238.2	13.6	5.0	10.3	45.0
Braga	Badajoz S	21.2	303.9	265.6	501.4	46.0	176.7	13.6	5.4	8.3	45.0
Braga	Madrid NW	5.7	253.4	308.0	127.7	102.8	121.3	44.5	4.5	6.4	62.2
Braga	Madrid NE	6.7	180.4	325.6	96.9	111.9	109.7	44.5	5.1	5.1	62.2
Braga	Madrid City	2.9	151.7	296.3	96.2	111.9	109.7	44.5	5.1	5.1	62.2
Braga	Madrid S	10.0	179.2	178.9	133.5	111.9	166.0	44.5	5.1	9.1	62.2
Mafra	Sintra	17.2	64.5	49.7	60.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mafra	Loures	20.6	59.5	48.2	53.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Mafra	Cascais	11.9	65.9	65.9	68.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mafra	Lisboa	9.0	72.9	61.6	60.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Mafra	Vila do Conde	20.2	140.8	130.3	106.1	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Mafra	Matosinhos	20.3	103.2	93.1	73.5	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Mafra	Maia	18.9	112.0	93.3	88.0	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Mafra	Porto	17.2	89.9	84.3	78.3	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Mafra	Vila Nova de Gaia	17.9	76.9	83.8	90.0	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Mafra	Gondomar	29.9	99.7	86.0	92.5	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Mafra	Valongo	15.3	103.0	90.5	87.3	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Mafra	Leiria	17.8	76.3	18.3	152.5	27.4	89.7	0.0	2.5	4.4	0.0
Mafra	Badajoz City	30.5	288.4	272.0	334.6	27.4	29.2	0.0	2.5	3.5	0.0
Mafra	Badajoz E	21.3	502.2	244.1	508.1	27.4	193.1	0.0	2.5	7.1	0.0
Mafra	Badajoz S	26.6	360.7	457.0	467.7	27.4	29.7	0.0	2.5	2.5	0.0
Mafra	Madrid NW	11.1	133.2	181.7	112.9	86.8	171.1	21.9	2.9	7.2	45.0
Mafra	Madrid NE	12.0	126.0	200.4	82.1	86.8	156.4	21.9	2.9	5.9	45.0
Mafra	Madrid City	8.3	104.3	171.8	81.4	86.8	156.4	21.9	2.9	5.9	45.0
Mafra	Madrid S	15.4	124.6	174.3	118.7	86.8	181.3	21.9	2.9	8.1	45.0
Sintra	Loures	22.1	51.7	51.7	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sintra	Cascais	13.4	30.6	30.6	27.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sintra	Lisboa	10.5	36.8	36.8	30.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Sintra	Vila do Conde	15.5	111.0	101.1	80.4	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Sintra	Matosinhos	15.5	73.4	64.0	47.8	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Sintra	Maia	14.1	82.2	64.1	62.3	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Sintra	Porto	12.4	60.0	55.2	52.6	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Sintra	Vila Nova de Gaia	13.2	47.1	54.6	64.3	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Sintra	Gondomar	25.1	69.9	56.9	66.8	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Sintra	Valongo	10.5	73.2	61.4	61.6	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Sintra	Leiria	13.0	46.4	82.8	178.2	27.4	24.0	0.0	2.5	4.3	0.0
Sintra	Badajoz City	32.0	247.2	243.6	313.3	27.4	28.7	0.0	2.5	3.5	0.0
Sintra	Badajoz E	22.8	461.0	215.6	486.8	27.4	192.6	0.0	2.5	7.1	0.0
Sintra	Badajoz S	28.1	319.5	341.3	446.4	27.4	95.4	0.0	2.5	5.2	0.0
Sintra	Madrid NW	12.6	92.0	152.3	87.2	86.8	171.1	21.9	2.9	7.2	45.0
Sintra	Madrid NE	13.5	84.8	171.2	56.4	86.8	155.7	21.9	2.9	5.7	45.0
Sintra	Madrid City	9.8	63.1	142.6	55.7	86.8	155.7	21.9	2.9	5.7	45.0
Sintra	Madrid S	16.9	83.4	145.4	93.0	86.8	180.7	21.9	2.9	7.9	45.0
Loures	Cascais	16.8	59.8	59.8	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Loures	Lisboa	13.1	31.6	31.8	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Loures	Vila do Conde	17.3	95.0	90.5	70.0	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Loures	Matosinhos	17.4	57.4	53.3	37.4	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Loures	Maia	15.9	66.3	53.5	51.8	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Loures	Porto	14.3	44.1	44.5	42.2	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Loures	Vila Nova de Gaia	15.0	31.1	44.0	53.8	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Loures	Gondomar	27.0	54.0	46.2	56.4	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Loures	Valongo	12.3	57.3	50.7	51.1	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Loures	Leiria	16.2	30.5	62.4	161.9	27.4	29.6	0.0	2.5	5.4	0.0
Loures	Badajoz City	33.9	247.3	222.5	298.5	27.4	33.9	0.0	2.5	4.3	0.0
Loures	Badajoz E	24.6	461.1	329.9	471.9	27.4	106.7	0.0	2.5	6.5	0.0
Loures	Badajoz S	29.9	319.7	388.4	431.5	27.4	45.4	0.0	2.5	4.5	0.0
Loures	Madrid NW	14.4	92.1	141.8	76.7	86.8	171.1	21.9	2.9	7.2	45.0
Loures	Madrid NE	15.4	84.9	160.1	46.0	86.8	156.5	21.9	2.9	5.9	45.0
Loures	Madrid City	11.7	63.2	131.5	45.2	86.8	156.5	21.9	2.9	5.9	45.0
Loures	Madrid S	18.8	83.5	206.8	82.5	86.8	134.4	21.9	2.9	7.1	45.0
Cascais	Lisboa	5.2	36.4	36.4	25.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Cascais	Vila do Conde	10.2	114.6	101.7	79.4	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Cascais	Matosinhos	10.2	77.0	64.5	46.8	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Cascais	Maia	8.8	85.9	64.7	61.3	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Cascais	Porto	7.1	63.7	55.7	51.6	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Cascais	Vila Nova de Gaia	7.9	50.7	55.2	63.3	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Cascais	Gondomar	19.8	73.6	57.5	65.8	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Cascais	Valongo	5.2	76.9	61.9	60.6	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Cascais	Leiria	7.8	50.1	83.4	180.6	27.4	24.0	0.0	2.5	4.3	0.0
Cascais	Badajoz City	26.8	244.8	244.2	307.6	27.4	28.7	0.0	2.5	3.5	0.0
Cascais	Badajoz E	17.5	458.6	216.2	481.1	27.4	192.6	0.0	2.5	7.1	0.0
Cascais	Badajoz S	22.8	317.2	436.7	440.7	27.4	29.7	0.0	2.5	2.5	0.0
Cascais	Madrid NW	7.3	89.6	153.1	86.2	86.8	171.1	21.9	2.9	7.2	45.0
Cascais	Madrid NE	8.3	82.4	171.9	55.4	86.8	155.7	21.9	2.9	5.7	45.0
Cascais	Madrid City	4.5	60.7	143.3	54.7	86.8	155.7	21.9	2.9	5.7	45.0
Cascais	Madrid S	11.7	81.0	146.0	92.0	86.8	180.7	21.9	2.9	7.9	45.0
Lisboa	Vila do Conde	8.1	80.2	76.6	57.7	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Lisboa	Matosinhos	8.1	42.6	39.5	25.1	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Lisboa	Maia	6.7	51.4	39.6	39.6	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Lisboa	Porto	5.0	29.2	30.6	30.0	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Lisboa	Vila Nova de Gaia	5.8	16.3	30.1	41.6	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Lisboa	Gondomar	17.7	39.1	32.4	44.2	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Lisboa	Valongo	3.1	42.4	36.8	38.9	34.4	28.0	13.6	2.6	2.6	45.0
Lisboa	Leiria	4.9	15.6	58.3	168.9	27.4	24.0	0.0	2.5	4.3	0.0
Lisboa	Badajoz City	23.9	219.8	219.1	292.9	27.4	28.7	0.0	2.5	3.5	0.0
Lisboa	Badajoz E	14.6	433.6	191.1	466.3	27.4	192.6	0.0	2.5	7.1	0.0
Lisboa	Badajoz S	20.0	292.2	315.2	425.9	27.4	95.4	0.0	2.5	5.2	0.0
Lisboa	Madrid NW	4.5	64.6	127.8	64.5	86.8	171.1	21.9	2.9	7.2	45.0
Lisboa	Madrid NE	5.4	57.4	146.7	33.8	86.8	155.7	21.9	2.9	5.7	45.0
Lisboa	Madrid City	1.7	35.7	118.1	33.0	86.8	155.7	21.9	2.9	5.7	45.0
Lisboa	Madrid S	8.8	56.0	120.9	70.3	86.8	180.7	21.9	2.9	7.9	45.0
Vila Conde	do Matosinhos	12.3	48.8	48.8	43.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Conde	do Maia	10.9	45.0	45.0	45.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Conde	do Porto	8.8	55.3	55.3	51.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Conde	do Vila Nova de Gaia	10.0	70.6	70.6	63.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Conde	do Gondomar	21.9	72.8	70.6	65.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Conde	do Valongo	7.3	61.6	61.6	60.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Conde	do Leiria	9.8	71.8	117.6	272.8	58.4	26.9	0.0	3.2	3.3	0.0
Vila Conde	do Badajoz City	28.8	293.4	264.9	336.2	37.6	50.3	13.6	4.4	4.6	45.0
Vila Conde	do Badajoz E	19.6	497.0	237.1	509.6	61.5	214.9	13.6	2.5	8.0	45.0
Vila Conde	do Badajoz S	24.9	364.3	294.8	469.2	37.9	153.7	13.6	4.1	6.1	45.0
Vila Conde	do Madrid NW	10.1	328.4	250.4	95.5	63.9	152.0	44.5	4.6	9.3	62.2
Vila Conde	do Madrid NE	11.1	313.9	229.7	64.8	74.7	138.7	44.5	4.8	7.6	62.2
Vila Conde	do Madrid City	7.3	289.6	202.9	64.0	74.7	138.4	44.5	4.8	7.6	62.2
Vila Conde	do Madrid S	14.5	316.5	220.9	101.3	74.7	152.3	44.5	4.8	7.7	62.2
Matosinhos	Maia	10.9	29.7	29.7	30.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Porto	8.9	18.3	18.3	18.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Vila Nova de Gaia	10.0	33.0	33.0	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Gondomar	22.0	38.5	33.6	33.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Valongo	7.3	35.1	31.1	27.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Matosinhos	Leiria	9.9	36.8	80.5	240.2	58.4	26.9	0.0	3.2	3.3	0.0
Matosinhos	Badajoz	28.9	255.7	227.7	303.6	37.6	50.6	13.6	4.4	4.6	45.0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
	City										
Matosinhos	Badajoz E	19.6	462.8	199.9	477.0	61.5	215.2	13.6	2.5	8.1	45.0
Matosinhos	Badajoz S	24.9	326.7	257.6	436.6	37.9	154.1	13.6	4.1	6.2	45.0
Matosinhos	Madrid NW	9.4	282.5	221.0	62.9	74.7	154.4	44.5	4.8	9.3	62.2
Matosinhos	Madrid NE	10.4	276.3	204.0	32.2	74.7	140.0	44.5	4.8	8.2	62.2
Matosinhos	Madrid City	6.7	252.0	177.2	31.4	74.7	139.8	44.5	4.8	8.2	62.2
Matosinhos	Madrid S	13.8	278.9	195.3	68.7	74.7	153.7	44.5	4.8	8.2	62.2
Maia	Porto	7.5	26.5	18.7	26.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maia	Vila Nova de Gaia	8.6	41.8	28.6	41.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maia	Gondomar	20.5	42.7	22.8	35.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maia	Valongo	5.9	30.1	20.3	22.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Maia	Leiria	8.5	35.7	80.6	246.7	58.4	26.9	0.0	3.2	3.3	0.0
Maia	Badajoz City	27.5	264.6	227.9	318.0	37.6	50.1	13.6	4.4	4.6	45.0
Maia	Badajoz E	18.2	467.0	200.1	491.5	61.5	214.7	13.6	2.5	8.1	45.0
Maia	Badajoz S	23.5	335.5	257.8	451.1	37.9	153.5	13.6	4.1	6.1	45.0
Maia	Madrid NW	8.0	291.3	218.2	77.4	74.7	153.6	44.5	4.8	9.4	62.2
Maia	Madrid NE	9.0	285.2	201.0	46.7	74.7	139.7	44.5	4.8	8.1	62.2
Maia	Madrid City	5.2	260.8	174.3	45.9	74.7	139.4	44.5	4.8	8.2	62.2
Maia	Madrid S	12.4	287.7	192.3	83.2	74.7	153.3	44.5	4.8	8.2	62.2
Porto	Vila Nova de Gaia	6.9	19.7	19.7	23.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Porto	Gondomar	18.5	27.0	19.8	29.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Porto	Valongo	3.9	26.5	17.3	24.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Porto	Leiria	6.8	25.3	71.6	235.8	58.4	26.9	0.0	3.2	3.3	0.0
Porto	Badajoz City	25.8	242.4	218.9	308.4	37.6	50.1	13.6	4.4	4.6	45.0
Porto	Badajoz E	16.5	452.9	191.1	481.9	61.5	214.7	13.6	2.5	8.1	45.0
Porto	Badajoz S	21.8	313.4	248.8	441.5	37.9	153.5	13.6	4.1	6.1	45.0
Porto	Madrid NW	6.0	269.2	211.9	67.8	74.7	154.4	44.5	4.8	9.3	62.2
Porto	Madrid NE	6.9	263.0	195.3	37.0	74.7	139.8	44.5	4.8	8.2	62.2
Porto	Madrid City	3.2	238.7	168.5	36.3	74.7	139.6	44.5	4.8	8.2	62.2
Porto	Madrid S	10.3	265.5	186.5	73.6	74.7	153.5	44.5	4.8	8.2	62.2
Vila Nova de Gaia	Gondomar	19.6	38.6	29.7	33.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Nova de Gaia	Valongo	5.0	36.4	27.2	36.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Vila Nova de Gaia	Leiria	7.5	29.1	71.0	222.4	58.4	27.5	0.0	3.2	3.3	0.0
Vila Nova de Gaia	Badajoz City	26.5	229.5	218.3	320.0	37.6	50.9	13.6	4.4	4.6	45.0
Vila Nova de Gaia	Badajoz E	17.3	438.5	190.6	493.5	38.0	215.6	13.6	4.1	8.1	45.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Vila Nova de Gaia	Badajoz S	22.6	300.4	248.3	453.1	37.9	154.4	13.6	4.1	6.1	45.0
Vila Nova de Gaia	Madrid NW	7.1	256.2	213.7	79.4	74.7	154.6	44.5	4.8	9.3	62.2
Vila Nova de Gaia	Madrid NE	8.1	250.0	192.8	48.7	74.7	141.9	44.5	4.8	8.3	62.2
Vila Nova de Gaia	Madrid City	4.3	225.7	166.0	47.9	74.7	141.7	44.5	4.8	8.3	62.2
Vila Nova de Gaia	Madrid S	11.5	252.6	184.0	85.2	74.7	155.5	44.5	4.8	8.3	62.2
Gondomar	Valongo	16.9	30.9	21.3	30.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Gondomar	Leiria	19.5	31.1	73.4	239.3	58.4	26.2	0.0	3.2	3.3	0.0
Gondomar	Badajoz City	38.5	252.3	220.6	322.6	37.6	49.5	13.6	4.4	4.6	45.0
Gondomar	Badajoz E	29.2	463.0	192.8	496.0	61.5	214.2	13.6	2.5	8.0	45.0
Gondomar	Badajoz S	34.5	323.3	251.0	455.6	37.9	152.5	13.6	4.1	6.1	45.0
Gondomar	Madrid NW	19.0	279.0	215.1	82.0	74.7	153.8	44.5	4.8	9.3	62.2
Gondomar	Madrid NE	20.0	272.9	197.3	51.2	74.7	139.5	44.5	4.8	8.1	62.2
Gondomar	Madrid City	16.3	248.5	170.5	50.4	74.7	139.3	44.5	4.8	8.1	62.2
Gondomar	Madrid S	23.4	275.4	188.9	87.8	74.7	152.8	44.5	4.8	8.2	62.2
Valongo	Leiria	4.9	23.3	77.8	242.0	58.4	26.2	0.0	3.2	3.3	0.0
Valongo	Badajoz City	23.9	255.6	225.0	317.3	37.6	49.5	13.6	4.4	4.6	45.0
Valongo	Badajoz E	14.6	461.7	197.2	490.8	61.5	214.2	13.6	2.5	8.0	45.0
Valongo	Badajoz S	19.9	326.6	255.4	450.4	37.9	152.5	13.6	4.1	6.1	45.0
Valongo	Madrid NW	4.4	282.3	214.1	76.7	74.7	152.1	44.5	4.8	9.5	62.2
Valongo	Madrid NE	5.4	276.2	196.2	46.0	74.7	138.4	44.5	4.8	7.6	62.2
Valongo	Madrid City	1.6	251.8	169.5	45.2	74.7	138.1	44.5	4.8	7.6	62.2
Valongo	Madrid S	8.8	278.7	187.8	82.5	74.7	151.6	44.5	4.8	7.6	62.2
Leiria	Badajoz City	26.4	228.9	243.9	428.1	33.9	42.1	0.0	4.0	4.4	0.0
Leiria	Badajoz E	17.1	442.7	216.2	601.5	33.9	206.7	0.0	4.0	7.9	0.0
Leiria	Badajoz S	22.5	300.0	273.9	561.2	33.9	145.5	0.0	4.0	5.9	0.0
Leiria	Madrid NW	7.0	79.2	165.6	221.7	114.2	178.4	21.9	5.4	8.8	45.0
Leiria	Madrid NE	7.9	72.0	183.6	190.9	114.2	155.9	21.9	5.4	7.9	45.0
Leiria	Madrid City	4.2	50.3	156.4	190.1	114.2	155.9	21.9	5.4	7.9	45.0
Leiria	Madrid S	11.3	70.5	163.9	227.5	114.2	178.5	21.9	5.4	8.9	45.0
Badajoz City	Badajoz E	33.5	227.8	163.8	194.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Badajoz City	Badajoz S	38.9	171.8	142.2	158.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Badajoz City	Madrid NW	23.4	71.4	75.1	342.9	62.4	90.8	21.9	2.5	4.3	45.0
Badajoz City	Madrid NE	24.3	64.2	62.5	312.2	62.4	90.3	21.9	2.5	4.2	45.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Taccdis_c	Taccdis_b	Taccdis_FC	Taccdis_a	Tesp_b	Tesp_FC	Tesp_a	Tboard_b	Tboard_FC	Tboard_a
Badajoz City	Madrid City	20.6	42.5	42.7	311.4	62.4	90.3	21.9	2.5	4.2	45.0
Badajoz City	Madrid S	27.7	62.7	35.8	348.7	62.4	93.3	21.9	2.5	4.0	45.0
Badajoz E	Badajoz S	32.2	253.9	194.9	222.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Badajoz E	Madrid NW	16.7	246.4	155.0	474.8	57.1	72.2	0.0	2.5	3.0	0.0
Badajoz E	Madrid NE	17.7	239.2	142.4	478.3	57.1	71.7	0.0	2.5	2.9	0.0
Badajoz E	Madrid City	13.9	217.5	122.6	466.2	57.1	71.7	0.0	2.5	2.9	0.0
Badajoz E	Madrid S	21.1	237.8	126.8	449.0	57.1	74.1	0.0	2.5	3.1	0.0
Badajoz S	Madrid NW	22.0	207.5	149.6	543.2	58.9	75.2	0.0	2.5	3.0	0.0
Badajoz S	Madrid NE	23.0	200.3	137.0	445.3	58.9	74.7	21.9	2.5	2.9	45.0
Badajoz S	Madrid City	19.2	178.6	117.2	444.5	58.9	74.7	21.9	2.5	2.9	45.0
Badajoz S	Madrid S	26.4	198.9	116.7	517.3	58.9	80.8	0.0	2.5	3.1	0.0
Madrid NW	Madrid NE	7.5	82.4	80.1	59.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Madrid NW	Madrid City	3.7	46.8	44.5	33.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Madrid NW	Madrid S	10.9	73.2	72.6	54.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Madrid NE	Madrid City	4.7	39.2	39.2	28.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Madrid NE	Madrid S	11.8	73.0	74.9	56.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Madrid City	Madrid S	8.1	53.9	59.6	45.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

TABELA F.3 TEMPO TOTAL (MIN) E CUSTOS (€)

O	D	Tij_c	Tij_b	Tij_FC	Tij_a	Cpeaj_c veh	Cpeaj_c pax	Cfun_c pax	Ctar_b	Ctar_FC	Ctar_a	Cacc_b	Cacc_FC	Cacc_a	Cij_c	Cij_b	Cij_FC	Cij_a
Évora	Elvas	53.6	155.2	155.2	108.7	6.2	2.0	8.2	0.0	0.0	0.0	16.2	16.2	60.7	10.2	16.2	16.2	60.7
Évora	Coimbra	160.3	340.8	337.0	365.4	7.4	5.6	21.9	17.3	13.9	0.0	3.4	13.6	201.2	27.5	20.6	27.5	201.2
Évora	Aveiro	190.3	443.2	370.8	379.9	33.4	15.9	61.3	20.4	18.7	120.0	6.5	13.5	145.9	77.2	26.9	32.1	265.9
Évora	Braga	242.1	517.5	494.1	350.1	9.5	8.5	34.6	24.6	26.1	120.0	4.1	15.1	129.1	43.1	28.7	41.2	249.1
Évora	Mafra	97.1	231.0	293.0	211.1	9.1	3.4	13.8	10.0	6.1	0.0	9.3	13.2	111.9	17.2	19.3	19.2	111.9
Évora	Sintra	88.5	189.8	281.5	189.8	10.8	3.4	14.4	10.0	6.1	0.0	4.8	10.9	104.4	17.9	14.8	17.0	104.4
Évora	Loures	84.0	189.9	256.9	175.0	12.2	3.3	11.9	10.0	6.1	0.0	4.6	8.5	94.7	15.2	14.7	14.6	94.7
Évora	Cascais	82.8	187.4	284.3	184.1	6.4	4.0	16.6	10.0	6.1	0.0	4.8	11.4	103.1	20.6	14.8	17.5	103.1
Évora	Lisboa	74.6	162.4	252.3	169.3	2.1	2.7	10.8	10.0	6.1	0.0	2.2	8.7	94.1	13.6	12.2	14.8	94.1
Évora	Vila do Conde	235.7	499.0	460.3	318.0	13.7	6.2	26.7	21.1	22.7	120.0	9.4	18.4	108.6	32.9	30.5	41.1	228.6
Évora	Matosinhos	221.7	461.4	424.3	285.4	10.6	4.8	19.6	21.1	22.7	120.0	5.4	14.6	94.4	24.4	26.5	37.3	214.4
Évora	Maia	223.6	470.2	423.1	299.8	11.9	6.6	26.5	21.1	22.7	120.0	6.3	14.3	98.0	33.1	27.4	37.0	218.0
Évora	Porto	217.8	448.0	414.0	290.2	15.2	11.6	46.4	21.1	22.7	120.0	4.1	13.6	97.8	58.0	25.2	36.3	217.8
Évora	Vila Nova de Gaia	212.5	435.1	414.1	301.8	18.0	11.7	46.2	21.1	23.0	120.0	2.6	13.6	102.7	58.0	23.8	36.5	222.6
Évora	Gondomar	227.3	457.9	417.6	304.4	32.5	6.5	25.9	21.1	22.8	120.0	4.7	13.3	102.0	32.4	25.8	36.1	222.0
Évora	Valongo	219.3	461.2	419.5	299.1	5.0	6.6	26.4	21.1	22.7	120.0	5.5	14.2	103.3	33.0	26.7	36.8	223.3
Évora	Leiria	134.4	308.0	335.0	304.6	7.6	5.1	21.4	16.1	5.6	0.0	2.6	25.6	164.1	26.5	18.7	31.2	164.1
Évora	Badajoz City	81.8	211.7	211.7	154.9	11.2	1.6	9.2	0.0	0.0	0.0	21.7	21.7	81.9	10.8	21.7	21.7	81.9
Évora	Badajoz E	150.8	425.4	387.8	328.4	7.4	1.7	20.2	0.0	3.5	0.0	44.9	28.8	162.9	21.9	44.9	32.3	162.9
Évora	Badajoz S	138.3	284.5	284.5	288.0	7.6	1.3	14.8	0.0	0.0	0.0	29.3	29.3	127.2	16.1	29.3	29.3	127.2
Évora	Madrid NW	282.7	619.6	691.0	356.6	2.2	1.6	42.9	30.3	29.7	217.3	20.8	23.9	116.7	44.5	51.1	53.6	334.0
Évora	Madrid NE	284.8	612.4	677.0	325.8	8.0	4.9	43.3	30.3	29.7	217.3	20.0	23.0	99.8	48.2	50.3	52.7	317.1
Évora	Madrid City	277.3	590.7	657.1	325.1	0.9	1.7	43.6	30.3	29.7	217.3	17.8	21.0	100.3	45.3	48.1	50.7	317.6
Évora	Madrid S	276.2	610.9	631.8	362.4	5.0	1.9	47.5	30.3	28.6	217.3	18.1	19.9	115.2	49.4	48.5	48.5	332.5
Elvas	Coimbra	198.6	491.3	373.9	442.7	42.5	11.7	43.0	17.7	9.0	0.0	18.9	21.3	252.6	54.7	36.6	30.3	252.6
Elvas	Aveiro	228.6	587.8	418.3	457.3	32.8	7.4	27.3	20.0	12.7	120.0	22.6	21.9	197.4	34.7	42.6	34.5	317.3
Elvas	Braga	280.3	668.0	539.8	427.4	80.3	23.3	91.0	25.0	19.5	120.0	19.7	24.0	180.6	114.3	44.7	43.5	300.5
Elvas	Mafra	135.4	380.3	422.7	288.4	22.8	4.5	16.8	10.7	8.8	0.0	24.6	27.9	163.3	21.3	35.3	36.7	163.3
Elvas	Sintra	126.8	339.1	396.6	267.1	26.4	4.8	18.0	10.7	9.0	0.0	20.1	22.1	155.9	22.9	30.8	31.1	155.9
Elvas	Loures	122.3	339.2	377.4	252.3	30.6	5.1	17.3	10.7	8.2	0.0	19.9	22.6	146.1	22.4	30.6	30.8	146.1
Elvas	Cascais	121.1	336.7	397.1	261.4	18.3	4.7	17.3	10.7	9.0	0.0	20.1	22.1	154.6	21.9	30.8	31.1	154.6
Elvas	Lisboa	112.9	311.7	372.1	246.7	14.7	4.8	17.1	10.7	9.0	0.0	17.5	22.2	145.6	21.9	28.2	31.2	145.6
Elvas	Vila do Conde	274.0	649.7	503.1	395.3	35.1	7.8	31.4	21.6	16.3	120.0	25.0	26.9	160.1	39.1	46.5	43.2	280.0
Elvas	Matosinhos	260.0	612.1	464.8	362.7	44.1	9.7	37.7	21.6	16.4	120.0	21.0	22.9	145.9	47.4	42.5	39.3	265.8
Elvas	Maia	261.9	620.9	465.4	377.2	33.8	8.2	31.4	21.6	16.3	120.0	21.9	22.7	149.5	39.6	43.4	39.0	269.4
Elvas	Porto	256.1	598.7	456.4	367.5	38.5	10.6	40.5	21.6	16.3	120.0	19.6	22.1	149.3	51.0	41.2	38.4	269.3
Elvas	Vila Nova de Gaia	250.8	585.8	455.2	379.1	83.3	21.6	81.2	21.6	16.4	120.0	18.2	21.9	154.1	102.8	39.8	38.3	274.1
Elvas	Gondomar	265.5	608.6	463.4	381.7	59.1	8.1	30.7	21.6	16.5	120.0	20.3	21.8	153.5	38.8	41.8	38.3	273.5
Elvas	Valongo	257.6	611.9	465.1	376.5	25.3	8.2	31.2	21.6	16.3	120.0	21.1	22.7	154.8	39.4	42.7	39.0	274.8
Elvas	Leiria	172.7	458.6	386.7	381.9	26.0	6.8	26.1	16.5	6.4	0.0	18.2	24.7	215.6	33.0	34.7	31.1	215.6
Elvas	Badajoz City	44.8	67.1	67.1	58.2	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	6.1	6.1	26.8	3.8	6.1	6.1	26.8
Elvas	Badajoz E	113.8	280.8	243.3	231.6	0.0	0.0	21.0	0.0	3.5	0.0	29.2	13.1	107.8	21.0	29.2	16.6	107.8
Elvas	Badajoz S	101.3	192.6	185.5	191.2	0.0	0.0	13.0	0.0	0.0	0.0	19.4	19.0	72.2	13.0	19.4	19.0	72.2
Elvas	Madrid NW	245.7	454.4	545.8	433.9	0.0	0.0	36.2	25.4	29.6	217.3	9.0	8.2	168.2	36.2	34.4	37.8	385.5
Elvas	Madrid NE	247.8	447.2	531.8	403.2	12.4	3.2	36.5	25.4	29.5	217.3	8.2	7.3	151.2	39.8	33.6	36.8	368.5

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Tij_c	Tij_b	Tij_FC	Tij_a	Cpeaj_c veh	Cpeaj_c pax	Cfun_c pax	Ctar_b	Ctar_FC	Ctar_a	Cacc_b	Cacc_FC	Cacc_a	Cij_c	Cij_b	Cij_FC	Cij_a
Elvas	Madrid City	240.3	425.5	511.9	402.4	0.0	0.0	41.2	25.4	29.5	217.3	6.1	5.3	151.8	41.2	31.4	34.8	369.1
Elvas	Madrid S	239.2	445.7	486.9	439.7	0.0	0.0	34.4	25.4	28.5	217.3	6.4	4.2	166.7	34.4	31.8	32.6	384.0
Coimbra	Aveiro	42.9	108.1	73.3	86.4	3.7	1.4	7.7	0.0	3.8	0.0	11.2	1.4	43.8	9.1	11.2	5.2	43.8
Coimbra	Braga	94.6	241.2	197.7	211.3	5.2	3.2	16.8	10.8	10.4	0.0	2.0	3.5	117.5	20.0	12.9	13.9	117.5
Coimbra	Mafra	113.9	251.5	202.7	239.1	30.6	6.1	23.8	9.9	12.8	0.0	8.4	7.4	130.1	29.9	18.3	20.2	130.1
Coimbra	Sintra	117.1	221.7	173.5	297.7	28.0	7.7	29.1	9.9	12.8	120.0	5.2	1.5	100.7	36.8	15.1	14.3	220.7
Coimbra	Loures	106.4	205.7	163.1	226.1	26.7	6.4	22.2	9.9	12.7	0.0	2.4	1.5	130.2	28.6	12.2	14.2	130.2
Coimbra	Cascais	114.9	225.3	174.1	296.7	15.3	7.3	27.4	9.9	12.8	120.0	5.8	1.5	102.7	34.7	15.7	14.3	222.7
Coimbra	Lisboa	105.6	190.9	149.0	275.0	9.1	6.2	21.8	9.9	12.8	120.0	2.2	1.6	90.1	28.0	12.1	14.4	210.0
Coimbra	Vila do Conde	88.3	217.1	163.5	191.1	7.6	2.8	18.6	9.4	7.3	0.0	8.8	6.5	103.4	21.4	18.2	13.7	103.4
Coimbra	Matosinhos	74.3	179.5	125.5	158.5	8.6	3.2	18.1	9.4	7.2	0.0	4.8	2.5	89.2	21.3	14.2	9.7	89.2
Coimbra	Maia	76.2	188.3	125.6	165.0	11.2	4.9	25.2	9.4	7.2	0.0	5.7	2.3	93.3	30.1	15.1	9.5	93.3
Coimbra	Porto	70.4	166.1	116.6	154.1	5.3	2.9	15.5	9.4	7.2	0.0	3.5	1.6	84.2	18.4	12.9	8.9	84.2
Coimbra	Vila Nova de Gaia	65.1	153.2	116.1	140.7	6.1	3.0	15.0	9.4	7.3	0.0	2.1	1.4	79.2	18.0	11.5	8.7	79.2
Coimbra	Gondomar	79.8	176.0	123.9	157.6	16.4	3.0	15.5	9.4	7.5	0.0	4.1	1.4	86.3	18.5	13.5	8.9	86.3
Coimbra	Valongo	71.9	179.3	125.5	160.3	2.0	1.6	8.3	9.4	7.4	0.0	4.9	2.3	91.8	9.9	14.4	9.6	91.8
Coimbra	Leiria	48.5	121.2	113.3	102.5	4.5	2.2	9.6	7.0	3.0	0.0	2.0	5.8	56.6	11.8	9.0	8.8	56.6
Coimbra	Badajoz City	226.8	545.2	373.6	488.9	42.4	5.6	22.5	17.7	9.3	0.0	24.2	20.3	273.9	28.2	41.9	29.6	273.9
Coimbra	Badajoz E	295.8	758.9	662.7	662.4	40.2	8.3	43.2	17.7	18.0	0.0	47.3	17.6	354.9	51.5	65.1	35.6	354.9
Coimbra	Badajoz S	283.3	616.4	605.7	622.0	53.0	8.3	42.5	17.7	14.5	0.0	31.6	24.4	319.2	50.8	49.3	38.9	319.2
Coimbra	Madrid NW	382.7	849.1	720.3	400.0	11.7	6.3	38.8	50.8	29.5	253.5	8.9	17.2	111.5	45.1	59.8	46.7	365.0
Coimbra	Madrid NE	401.5	841.9	783.3	369.3	13.3	6.2	43.0	50.8	37.3	253.5	8.1	15.4	94.6	49.3	59.0	52.7	348.0
Coimbra	Madrid City	387.7	820.1	753.0	368.5	7.1	6.7	43.1	50.8	36.8	253.5	5.9	13.0	95.2	49.8	56.8	49.9	348.6
Coimbra	Madrid S	393.7	840.4	785.4	405.8	0.7	0.2	42.0	50.8	37.6	253.5	6.3	14.4	110.0	42.2	57.1	51.9	363.5
Aveiro	Braga	74.7	234.1	166.9	161.3	2.9	1.2	7.1	5.4	6.8	0.0	14.7	4.1	87.9	8.3	20.1	10.9	87.9
Aveiro	Mafra	143.9	357.2	234.2	273.4	48.6	8.4	32.2	12.7	17.4	120.0	12.1	8.0	81.7	40.6	24.7	25.3	201.7
Aveiro	Sintra	147.1	327.4	205.1	247.7	44.8	10.2	38.1	12.7	17.4	120.0	8.8	2.0	71.1	48.2	21.5	19.4	191.0
Aveiro	Loures	136.5	311.5	194.5	237.2	49.4	10.0	34.9	12.7	17.3	120.0	6.0	2.0	64.5	44.8	18.6	19.3	184.5
Aveiro	Cascais	144.9	331.1	205.6	246.7	31.2	10.9	40.5	12.7	17.4	120.0	9.4	2.0	73.1	51.4	22.1	19.4	193.0
Aveiro	Lisboa	135.6	296.6	180.5	225.0	18.8	8.3	29.5	12.7	17.4	120.0	5.8	2.1	60.5	37.9	18.5	19.5	180.4
Aveiro	Vila do Conde	68.3	180.2	129.4	141.1	4.5	1.3	12.3	0.0	3.7	0.0	18.8	7.0	73.8	13.6	18.8	10.7	73.8
Aveiro	Matosinhos	54.3	142.2	91.3	108.5	6.2	1.8	13.5	0.0	3.7	0.0	14.8	3.0	59.6	15.2	14.8	6.7	59.6
Aveiro	Maia	56.2	153.5	91.5	115.0	8.2	2.7	16.9	0.0	3.7	0.0	15.9	2.9	63.7	19.5	15.9	6.6	63.7
Aveiro	Porto	50.4	131.3	82.5	104.1	3.7	1.4	9.8	0.0	3.7	0.0	13.7	2.2	54.6	11.2	13.7	5.9	54.6
Aveiro	Vila Nova de Gaia	45.2	116.3	82.0	90.8	3.9	1.4	8.7	0.0	3.7	0.0	12.0	2.0	49.6	10.1	12.0	5.7	49.6
Aveiro	Gondomar	59.9	144.4	89.7	107.6	9.6	1.5	9.9	0.0	4.0	0.0	14.7	1.9	56.7	11.4	14.7	5.9	56.7
Aveiro	Valongo	51.9	147.7	91.3	110.3	5.5	2.7	16.4	0.0	3.8	0.0	15.5	2.8	62.2	19.1	15.5	6.7	62.2
Aveiro	Leiria	78.5	211.4	157.0	168.1	10.4	3.8	15.0	8.8	6.4	0.0	4.6	6.5	89.4	18.8	13.4	12.9	89.4
Aveiro	Badajoz City	256.8	642.1	418.1	503.5	136.0	16.4	64.8	20.0	12.9	120.0	28.0	20.9	218.6	81.1	47.9	33.8	338.5
Aveiro	Badajoz E	325.8	762.4	707.1	676.9	52.9	9.4	47.2	12.5	21.7	120.0	57.2	18.1	299.6	56.6	69.7	39.8	419.5
Aveiro	Badajoz S	313.3	718.9	650.1	636.5	67.5	9.4	46.5	20.9	18.2	120.0	34.7	25.0	263.9	56.0	55.5	43.1	383.9
Aveiro	Madrid NW	395.4	682.2	751.4	350.1	19.4	7.3	44.8	23.3	30.6	253.5	34.7	19.7	81.9	52.1	58.0	50.3	335.4
Aveiro	Madrid NE	414.3	676.2	826.0	319.3	21.4	7.3	48.0	23.3	39.9	253.5	34.1	17.0	65.0	55.3	57.4	56.9	318.4
Aveiro	Madrid City	400.5	651.4	798.1	318.6	11.0	6.0	37.9	23.3	39.8	253.5	31.6	14.3	65.6	43.9	54.8	54.1	319.0
Aveiro	Madrid S	415.1	679.3	832.2	355.9	28.7	7.3	47.5	23.3	40.6	253.5	32.7	15.7	80.4	54.9	56.0	56.3	333.9
Braga	Mafra	195.6	421.0	350.0	243.6	22.9	4.8	19.8	17.3	24.7	120.0	9.0	10.0	64.9	24.6	26.3	34.8	184.9
Braga	Sintra	198.9	391.2	320.9	217.9	34.7	10.1	41.1	17.3	24.7	120.0	5.8	4.1	54.3	51.3	23.1	28.8	174.2

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Tij_c	Tij_b	Tij_FC	Tij_a	Cpeaj_c veh	Cpeaj_c pax	Cfun_c pax	Ctar_b	Ctar_FC	Ctar_a	Cacc_b	Cacc_FC	Cacc_a	Cij_c	Cij_b	Cij_FC	Cij_a
Braga	Loures	188.2	375.3	310.2	207.4	43.7	11.0	42.8	17.3	24.7	120.0	2.9	4.1	47.7	53.8	20.2	28.8	167.7
Braga	Cascais	196.7	394.8	321.4	216.9	25.1	13.3	53.7	17.3	24.7	120.0	6.4	4.1	56.3	66.9	23.6	28.8	176.3
Braga	Lisboa	187.4	360.4	296.3	195.2	8.1	6.3	24.8	17.3	24.7	120.0	2.7	4.2	43.7	31.1	20.0	28.9	163.6
Braga	Vila do Conde	43.9	77.6	77.6	88.5	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0	0.0	9.0	8.0	36.6	2.9	9.0	8.0	36.6
Braga	Matosinhos	39.3	114.4	97.1	78.7	1.4	0.6	3.8	4.8	0.0	0.0	3.0	10.1	42.8	4.3	7.8	10.1	42.8
Braga	Maia	30.5	79.4	79.4	60.4	0.8	0.4	2.5	0.0	0.0	0.0	9.2	8.2	33.1	2.8	9.2	8.2	33.1
Braga	Porto	35.7	104.4	93.9	75.4	0.8	0.6	3.5	4.8	0.0	0.0	2.0	9.8	40.1	4.0	6.8	9.8	40.1
Braga	Vila Nova de Gaia	41.7	117.7	127.0	87.6	1.1	0.6	4.0	4.8	2.7	0.0	3.4	5.4	47.3	4.6	8.2	8.2	47.3
Braga	Gondomar	46.4	114.5	117.2	81.3	2.7	0.5	3.2	4.8	2.7	0.0	2.7	4.1	41.7	3.7	7.5	6.8	41.7
Braga	Valongo	31.7	113.3	99.0	68.5	0.8	0.7	3.6	4.8	1.0	0.0	3.0	7.4	39.0	4.3	7.8	8.4	39.0
Braga	Leiria	130.3	313.0	278.7	293.0	16.3	9.1	40.5	14.4	13.0	0.0	2.2	8.7	163.1	49.6	16.6	21.7	163.1
Braga	Badajoz City	308.6	721.8	539.5	473.6	57.0	7.8	32.2	25.0	19.7	120.0	24.9	23.0	201.8	40.0	50.0	42.7	321.7
Braga	Badajoz E	377.6	902.3	828.6	647.1	36.0	7.8	39.1	19.4	28.5	120.0	47.5	20.2	282.8	46.9	66.9	48.8	402.7
Braga	Badajoz S	365.1	793.0	771.6	606.7	48.1	7.8	38.7	25.0	25.0	120.0	32.3	27.1	247.1	46.4	57.4	52.1	367.1
Braga	Madrid NW	335.2	802.3	719.4	320.2	7.8	4.7	30.5	39.0	21.2	253.5	27.8	31.9	65.1	35.2	66.8	53.1	318.6
Braga	Madrid NE	354.0	894.1	774.2	289.5	9.1	4.7	32.7	47.8	25.0	253.5	20.0	33.8	48.2	37.4	67.8	58.8	301.6
Braga	Madrid City	340.2	865.5	744.9	288.7	4.7	5.5	37.1	47.8	25.0	253.5	17.1	30.8	48.8	42.6	64.9	55.8	302.2
Braga	Madrid S	354.9	893.0	878.9	326.0	13.8	4.7	32.4	47.8	43.6	253.5	18.9	17.5	63.6	37.1	66.8	61.2	317.1
Mafra	Sintra	36.9	64.5	49.7	60.9	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0	0.0	6.3	4.0	26.4	2.7	6.3	4.0	26.4
Mafra	Loures	36.1	59.5	48.2	53.2	1.5	0.3	2.4	0.0	0.0	0.0	5.6	4.7	23.1	2.7	5.6	4.7	23.1
Mafra	Cascais	36.8	65.9	65.9	68.3	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	6.6	6.6	27.2	2.8	6.6	6.6	27.2
Mafra	Lisboa	31.9	72.9	61.6	60.1	0.5	0.2	1.9	0.0	0.0	0.0	7.5	6.6	29.5	2.1	7.5	6.6	29.5
Mafra	Vila do Conde	189.3	402.5	318.5	211.4	33.7	5.7	25.4	14.3	21.5	120.0	14.5	12.9	44.4	31.2	28.9	34.5	164.4
Mafra	Matosinhos	175.3	364.8	280.4	178.8	51.3	8.7	36.1	14.3	21.5	120.0	10.5	9.0	30.2	44.8	24.9	30.5	150.2
Mafra	Maia	177.2	373.7	280.6	193.3	53.1	9.7	39.3	14.3	21.5	120.0	11.4	8.8	33.8	48.9	25.7	30.3	153.8
Mafra	Porto	171.4	351.5	271.6	183.7	38.2	7.6	31.0	14.3	21.5	120.0	9.2	8.2	33.7	38.6	23.5	29.6	153.6
Mafra	Vila Nova de Gaia	166.1	338.6	271.1	195.3	16.1	3.1	12.2	14.3	21.5	120.0	7.8	8.0	38.5	15.3	22.1	29.5	158.5
Mafra	Gondomar	180.8	361.4	278.8	197.8	41.0	4.7	19.0	14.3	21.8	120.0	9.8	7.9	37.9	23.7	24.1	29.7	157.8
Mafra	Valongo	172.9	364.7	280.5	192.6	21.6	4.8	19.5	14.3	21.7	120.0	10.7	8.8	39.2	24.3	25.0	30.5	159.1
Mafra	Leiria	76.8	226.5	251.2	152.5	17.6	3.4	13.2	8.2	7.6	0.0	7.7	1.9	82.1	16.6	16.0	9.4	82.1
Mafra	Badajoz City	163.6	432.8	418.9	334.6	72.8	8.2	34.2	10.7	8.9	0.0	29.7	26.9	184.5	42.3	40.4	35.8	184.5
Mafra	Badajoz E	232.6	646.5	711.1	508.1	32.9	5.3	32.1	10.7	17.9	0.0	52.8	24.1	265.5	37.4	63.5	42.0	265.5
Mafra	Badajoz S	220.1	505.1	584.8	467.7	41.2	5.3	31.4	10.7	7.2	0.0	37.2	47.6	229.9	36.7	47.9	54.7	229.9
Mafra	Madrid NW	364.5	727.8	862.0	250.0	17.2	5.3	55.5	41.0	42.2	217.3	13.8	18.3	52.6	60.9	54.8	60.5	269.8
Mafra	Madrid NE	366.7	720.6	880.4	219.3	30.0	8.6	55.9	41.0	43.7	217.3	13.0	20.1	35.6	64.5	54.0	63.9	252.9
Mafra	Madrid City	359.1	698.9	851.7	218.5	10.9	4.5	46.7	41.0	43.7	217.3	10.8	17.2	36.2	51.2	51.8	60.9	253.5
Mafra	Madrid S	358.0	719.2	874.1	255.8	23.9	5.3	53.8	41.0	41.4	217.3	11.2	17.1	51.0	59.1	52.2	58.5	268.3
Sintra	Loures	32.2	51.7	51.7	42.6	2.2	0.3	2.2	0.0	0.0	0.0	4.7	4.7	22.1	2.5	4.7	4.7	22.1
Sintra	Cascais	20.0	30.6	30.6	27.2	0.6	0.1	1.4	0.0	0.0	0.0	2.8	2.8	15.7	1.6	2.8	2.8	15.7
Sintra	Lisboa	19.6	36.8	36.8	30.2	0.0	0.0	0.9	0.0	0.0	0.0	3.6	3.6	16.5	0.9	3.6	3.6	16.5
Sintra	Vila do Conde	192.6	372.7	289.4	185.7	52.2	11.6	49.9	14.3	21.5	120.0	11.3	7.0	33.8	61.5	25.6	28.5	153.7
Sintra	Matosinhos	178.5	335.0	251.3	153.1	26.2	5.8	23.4	14.3	21.5	120.0	7.3	3.0	19.6	29.2	21.6	24.5	139.6
Sintra	Maia	180.5	343.9	251.4	167.6	57.8	14.1	55.8	14.3	21.5	120.0	8.2	2.9	23.2	69.8	22.5	24.3	143.1
Sintra	Porto	174.7	321.7	242.4	158.0	37.3	10.3	40.8	14.3	21.5	120.0	6.0	2.2	23.0	51.1	20.3	23.7	143.0
Sintra	Vila Nova de Gaia	169.4	308.8	241.9	169.6	49.4	12.9	49.8	14.3	21.5	120.0	4.6	2.0	27.8	62.6	18.9	23.5	147.8
Sintra	Gondomar	184.1	331.6	249.6	172.1	76.4	10.4	41.1	14.3	21.8	120.0	6.6	1.9	27.2	51.6	20.9	23.7	147.2

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Tij_c	Tij_b	Tij_FC	Tij_a	Cpeaj_c veh	Cpeaj_c pax	Cfun_c pax	Ctar_b	Ctar_FC	Ctar_a	Cacc_b	Cacc_FC	Cacc_a	Cij_c	Cij_b	Cij_FC	Cij_a
Sintra	Valongo	176.2	334.9	251.3	166.9	20.5	6.7	26.4	14.3	21.7	120.0	7.4	2.8	28.5	33.1	21.8	24.5	148.5
Sintra	Leiria	84.9	196.7	211.0	178.2	20.2	5.3	18.8	8.2	10.2	0.0	4.5	5.2	103.9	24.2	12.7	15.3	103.9
Sintra	Badajoz City	155.0	391.6	392.8	313.3	45.4	4.9	20.7	10.7	9.2	0.0	25.3	21.0	177.1	25.5	36.0	30.2	177.1
Sintra	Badajoz E	224.0	605.3	685.0	486.8	24.2	3.6	22.7	10.7	18.1	0.0	48.4	18.2	258.1	26.4	59.1	36.3	258.1
Sintra	Badajoz S	211.5	463.9	593.5	446.4	40.8	5.0	30.4	10.7	11.7	0.0	32.8	32.6	222.4	35.4	43.5	44.3	222.4
Sintra	Madrid NW	355.9	686.6	832.8	224.3	18.3	5.0	54.5	41.0	42.2	217.3	9.4	12.3	41.9	59.5	50.3	54.5	259.2
Sintra	Madrid NE	358.1	679.5	852.0	193.6	32.5	8.2	54.9	41.0	44.0	217.3	8.6	14.2	24.9	63.2	49.5	58.1	242.2
Sintra	Madrid City	350.5	657.7	823.3	192.8	13.4	4.7	50.7	41.0	43.9	217.3	6.4	11.3	25.5	55.3	47.3	55.2	242.8
Sintra	Madrid S	349.4	678.0	846.4	230.1	24.6	5.0	52.8	41.0	41.7	217.3	6.8	11.2	40.4	57.8	47.7	52.8	257.7
Loures	Cascais	29.9	59.8	59.8	45.0	2.4	0.5	2.6	0.0	0.0	0.0	5.7	5.7	25.7	3.1	5.7	5.7	25.7
Loures	Lisboa	21.5	31.6	31.8	27.4	0.4	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	1.8	2.8	14.0	1.0	1.8	2.8	14.0
Loures	Vila do Conde	181.9	356.7	278.7	175.3	50.3	10.0	40.9	14.3	21.5	120.0	8.4	7.0	27.2	50.9	22.8	28.5	147.2
Loures	Matosinhos	167.8	319.1	240.6	142.7	54.0	10.7	41.0	14.3	21.5	120.0	4.4	3.0	13.0	51.7	18.8	24.5	133.0
Loures	Maia	169.8	327.9	240.7	157.1	34.8	7.5	28.2	14.3	21.5	120.0	5.3	2.9	16.6	35.7	19.7	24.3	136.6
Loures	Porto	164.0	305.8	231.8	147.5	43.0	10.3	38.7	14.3	21.5	120.0	3.1	2.2	16.5	49.1	17.5	23.7	136.4
Loures	Vila Nova de Gaia	158.7	292.8	231.2	159.1	41.6	9.5	34.7	14.3	21.5	120.0	1.7	2.0	21.3	44.2	16.0	23.5	141.3
Loures	Gondomar	173.4	315.6	238.9	161.7	40.0	5.1	19.0	14.3	21.8	120.0	3.7	1.9	20.7	24.1	18.1	23.7	140.6
Loures	Valongo	165.5	318.9	240.6	156.4	18.8	5.2	19.5	14.3	21.7	120.0	4.6	2.8	22.0	24.7	18.9	24.5	141.9
Loures	Leiria	80.1	180.7	199.3	161.9	25.3	5.4	19.0	8.2	9.8	0.0	1.6	5.0	93.3	24.3	9.9	14.8	93.3
Loures	Badajoz City	150.5	391.7	378.3	298.5	62.5	6.3	24.5	10.7	9.0	0.0	25.1	20.9	167.3	30.8	35.8	29.9	167.3
Loures	Badajoz E	219.5	605.4	619.8	471.9	29.0	4.0	23.3	10.7	13.0	0.0	48.2	33.0	248.3	27.3	58.9	46.0	248.3
Loures	Badajoz S	207.0	464.0	561.9	431.5	45.7	5.2	29.5	10.7	9.4	0.0	32.6	39.9	212.7	34.8	43.3	49.3	212.7
Loures	Madrid NW	351.4	686.8	822.2	213.9	22.1	5.2	53.7	41.0	42.2	217.3	9.2	12.3	35.4	58.9	50.2	54.5	252.7
Loures	Madrid NE	353.5	679.6	840.2	183.2	38.1	8.5	54.0	41.0	43.7	217.3	8.4	14.2	18.4	62.5	49.4	57.9	235.7
Loures	Madrid City	346.0	657.8	811.5	182.4	18.3	5.4	54.7	41.0	43.7	217.3	6.2	11.3	19.0	60.1	47.2	55.0	236.3
Loures	Madrid S	344.9	678.1	803.9	219.7	28.7	5.2	51.9	41.0	38.2	217.3	6.6	19.5	33.8	57.1	47.5	57.7	251.1
Cascais	Lisboa	14.4	36.4	36.4	25.8	0.1	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	3.7	3.7	17.0	1.0	3.7	3.7	17.0
Cascais	Vila do Conde	190.3	376.3	289.9	184.7	21.1	7.1	30.4	14.3	21.5	120.0	11.9	7.0	35.8	37.5	26.2	28.5	155.7
Cascais	Matosinhos	176.3	338.7	251.8	152.1	35.3	11.8	47.7	14.3	21.5	120.0	7.9	3.0	21.6	59.5	22.2	24.5	141.6
Cascais	Maia	178.2	347.5	252.0	166.6	28.1	10.9	43.1	14.3	21.5	120.0	8.8	2.9	25.2	54.1	23.1	24.3	145.1
Cascais	Porto	172.4	325.4	243.0	157.0	19.8	9.5	37.5	14.3	21.5	120.0	6.5	2.2	25.0	47.0	20.9	23.7	145.0
Cascais	Vila Nova de Gaia	167.1	312.4	242.5	168.6	26.2	11.4	43.9	14.3	21.5	120.0	5.1	2.0	29.9	55.3	19.5	23.5	149.8
Cascais	Gondomar	181.8	335.2	250.2	171.1	49.6	8.6	33.6	14.3	21.8	120.0	7.2	1.9	29.2	42.2	21.5	23.7	149.2
Cascais	Valongo	173.9	338.5	251.9	165.9	7.3	4.8	18.7	14.3	21.7	120.0	8.0	2.8	30.5	23.5	22.4	24.5	150.5
Cascais	Leiria	82.7	200.3	211.5	180.6	14.0	6.2	21.8	8.2	10.2	0.0	5.1	5.2	107.5	27.9	13.3	15.3	107.5
Cascais	Badajoz City	149.3	389.2	393.4	307.6	39.4	5.1	21.4	10.7	9.2	0.0	25.2	21.0	175.8	26.4	35.9	30.2	175.8
Cascais	Badajoz E	218.3	602.9	685.5	481.1	18.5	3.6	22.6	10.7	18.1	0.0	48.3	18.2	256.8	26.3	59.0	36.3	256.8
Cascais	Badajoz S	205.8	461.5	564.5	440.7	33.1	5.0	30.3	10.7	7.2	0.0	32.7	43.8	221.2	35.2	43.4	51.0	221.2
Cascais	Madrid NW	350.2	684.3	833.4	223.3	8.2	3.8	41.9	41.0	42.2	217.3	9.3	12.3	43.9	45.7	50.3	54.5	261.2
Cascais	Madrid NE	352.3	677.1	852.5	192.6	19.8	8.2	54.8	41.0	43.9	217.3	8.5	14.2	26.9	63.0	49.5	58.1	244.2
Cascais	Madrid City	344.8	655.3	823.9	191.8	6.5	4.9	53.4	41.0	43.9	217.3	6.3	11.3	27.5	58.4	47.3	55.2	244.8
Cascais	Madrid S	343.7	675.6	847.0	229.1	16.9	5.0	52.6	41.0	41.6	217.3	6.7	11.2	42.4	57.6	47.7	52.8	259.7
Lisboa	Vila do Conde	181.0	341.8	264.8	163.1	22.6	9.6	39.6	14.3	21.5	120.0	8.3	7.1	23.2	49.2	22.6	28.7	143.1
Lisboa	Matosinhos	167.0	304.2	226.7	130.5	18.1	7.6	29.6	14.3	21.5	120.0	4.3	3.2	9.0	37.3	18.6	24.6	128.9
Lisboa	Maia	168.9	313.1	226.9	144.9	22.0	11.2	42.7	14.3	21.5	120.0	5.1	3.0	12.6	54.0	19.5	24.5	132.5
Lisboa	Porto	163.2	290.9	217.9	135.3	14.3	9.7	36.8	14.3	21.5	120.0	2.9	2.3	12.4	46.5	17.3	23.8	132.4
Lisboa	Vila Nova de	157.9	277.9	217.4	146.9	15.9	9.4	34.7	14.3	21.5	120.0	1.5	2.1	17.2	44.1	15.9	23.6	137.2

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Tij_c	Tij_b	Tij_FC	Tij_a	Cpeaj_c veh	Cpeaj_c pax	Cfun_c pax	Ctar_b	Ctar_FC	Ctar_a	Cacc_b	Cacc_FC	Cacc_a	Cij_c	Cij_b	Cij_FC	Cij_a
	Gaia																	
Lisboa	Gondomar	172.6	300.8	225.1	149.5	81.1	15.7	59.1	14.3	21.8	120.0	3.6	2.1	16.6	74.8	17.9	23.9	136.6
Lisboa	Valongo	164.7	304.1	226.8	144.2	9.2	10.1	37.9	14.3	21.7	120.0	4.4	3.0	17.9	48.0	18.8	24.6	137.9
Lisboa	Leiria	75.9	165.9	186.4	168.9	6.9	4.8	17.8	8.2	10.2	0.0	1.5	5.3	99.7	22.6	9.7	15.5	99.7
Lisboa	Badajoz City	141.1	364.2	368.3	292.9	33.7	4.8	20.0	10.7	9.2	0.0	22.6	21.1	166.8	24.9	33.3	30.3	166.8
Lisboa	Badajoz E	210.1	577.9	660.4	466.3	16.8	3.9	24.4	10.7	18.1	0.0	45.7	18.4	247.8	28.3	56.5	36.5	247.8
Lisboa	Badajoz S	197.7	436.5	567.5	425.9	32.3	5.6	33.7	10.7	11.7	0.0	30.1	31.9	212.2	39.2	40.8	43.7	212.2
Lisboa	Madrid NW	342.1	659.2	808.4	201.7	3.7	2.9	31.7	41.0	42.2	217.3	6.7	12.4	31.3	34.6	47.7	54.7	248.6
Lisboa	Madrid NE	344.2	652.1	827.5	171.0	11.3	7.1	47.4	41.0	44.0	217.3	5.9	14.3	14.3	54.5	46.9	58.3	231.6
Lisboa	Madrid City	336.6	630.3	798.9	170.2	2.3	4.7	51.1	41.0	43.9	217.3	3.8	11.4	14.9	55.8	44.7	55.4	232.2
Lisboa	Madrid S	335.6	650.6	821.9	207.5	25.7	10.0	107.2	41.0	41.7	217.3	4.1	11.3	29.8	117.2	45.1	53.0	247.1
Vila do Conde	Matosinhos	26.4	48.8	48.8	43.4	0.0	0.0	1.5	0.0	0.0	0.0	4.8	4.8	20.8	1.5	4.8	4.8	20.8
Vila do Conde	Maia	26.7	45.0	45.0	45.5	0.0	0.0	1.7	0.0	0.0	0.0	4.3	4.3	19.1	1.7	4.3	4.3	19.1
Vila do Conde	Porto	28.1	55.3	55.3	51.4	0.0	0.0	2.1	0.0	0.0	0.0	5.6	5.6	25.8	2.1	5.6	5.6	25.8
Vila do Conde	Vila Nova de Gaia	33.4	70.6	70.6	63.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0	7.2	7.2	30.6	2.5	7.2	7.2	30.6
Vila do Conde	Gondomar	41.9	72.8	70.6	65.6	0.0	0.0	2.3	0.0	0.0	0.0	7.0	6.8	29.9	2.3	7.0	6.8	29.9
Vila do Conde	Valongo	30.5	61.6	61.6	60.1	0.6	0.3	2.4	0.0	0.0	0.0	6.3	6.3	29.2	2.7	6.3	6.3	29.2
Vila do Conde	Leiria	123.9	291.1	241.7	272.8	20.7	7.2	35.9	12.4	10.0	0.0	7.3	11.6	149.0	43.1	19.7	21.5	149.0
Vila do Conde	Badajoz City	302.2	704.0	502.9	441.5	65.2	7.8	33.3	22.3	16.6	120.0	30.3	25.9	181.3	41.1	52.6	42.5	301.2
Vila do Conde	Badajoz E	371.2	860.8	791.9	614.9	44.3	7.8	40.8	12.7	25.4	120.0	52.3	23.1	262.3	48.5	65.1	48.5	382.2
Vila do Conde	Badajoz S	358.7	774.8	735.4	574.5	56.3	7.8	40.2	21.6	21.8	120.0	37.6	29.9	226.6	48.0	59.2	51.8	346.6
Vila do Conde	Madrid NW	374.2	822.8	808.4	288.1	15.1	5.1	36.2	32.4	32.2	253.5	34.7	25.4	44.6	41.3	67.1	57.6	298.1
Vila do Conde	Madrid NE	393.0	822.5	879.0	257.3	16.5	5.1	38.6	30.0	40.8	253.5	33.1	23.2	27.7	43.7	63.1	64.0	281.1
Vila do Conde	Madrid City	379.2	798.2	851.0	256.6	22.5	10.5	76.9	30.0	40.7	253.5	30.7	20.5	28.3	87.4	60.7	61.2	281.7
Vila do Conde	Madrid S	393.9	825.1	880.7	293.9	21.6	5.1	38.2	30.0	41.7	253.5	31.8	21.9	43.1	43.3	61.8	63.6	296.6
Matosinhos	Maia	20.3	29.7	29.7	30.5	0.0	0.0	1.1	0.0	0.0	0.0	2.7	2.7	15.9	1.1	2.7	2.7	15.9
Matosinhos	Porto	14.1	18.3	18.3	18.8	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.6	1.6	11.6	0.5	1.6	1.6	11.6
Matosinhos	Vila Nova de Gaia	19.4	33.0	33.0	30.4	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	3.2	3.2	16.4	0.8	3.2	3.2	16.4
Matosinhos	Gondomar	27.9	38.5	33.6	33.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	3.3	2.9	15.8	1.0	3.3	2.9	15.8
Matosinhos	Valongo	16.5	35.1	31.1	27.7	0.3	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	3.5	2.9	17.1	1.2	3.5	2.9	17.1
Matosinhos	Leiria	109.9	256.1	203.7	240.2	5.9	2.1	9.2	12.4	9.9	0.0	3.6	7.6	134.8	11.3	15.9	17.5	134.8
Matosinhos	Badajoz City	288.2	666.4	464.5	408.9	50.4	6.0	24.7	22.3	16.7	120.0	26.3	21.9	167.1	30.7	48.5	38.6	287.0
Matosinhos	Badajoz E	357.2	826.6	753.6	582.3	34.3	6.0	30.5	12.7	25.5	120.0	48.7	19.1	248.1	36.5	61.4	44.6	368.1
Matosinhos	Badajoz S	344.7	737.2	697.0	541.9	43.5	6.0	30.1	21.6	21.9	120.0	33.6	25.9	212.4	36.1	55.2	47.9	332.4
Matosinhos	Madrid NW	367.1	791.0	788.6	255.5	13.0	4.7	27.8	30.0	33.1	253.5	29.8	22.1	30.5	32.6	59.8	55.3	283.9
Matosinhos	Madrid NE	385.9	784.9	859.4	224.7	14.4	4.7	29.7	30.0	41.4	253.5	29.1	20.4	13.5	34.4	59.1	61.8	267.0
Matosinhos	Madrid City	372.1	760.5	831.4	224.0	15.3	7.9	47.9	30.0	41.3	253.5	26.7	17.6	14.1	55.8	56.7	58.9	267.5
Matosinhos	Madrid S	386.8	787.4	861.1	261.3	19.1	4.7	29.4	30.0	42.3	253.5	27.7	19.0	28.9	34.2	57.7	61.4	282.4
Maia	Porto	17.2	26.5	18.7	26.4	0.3	0.1	1.0	0.0	0.0	0.0	2.5	1.5	14.1	1.2	2.5	1.5	14.1
Maia	Vila Nova de Gaia	23.2	41.8	28.6	41.4	0.4	0.2	1.5	0.0	0.0	0.0	4.1	2.5	23.1	1.7	4.1	2.5	23.1
Maia	Gondomar	27.9	42.7	22.8	35.0	0.8	0.1	1.3	0.0	0.0	0.0	3.8	2.0	17.5	1.4	3.8	2.0	17.5
Maia	Valongo	13.3	30.1	20.3	22.2	0.4	0.3	1.0	0.0	0.0	0.0	2.9	2.0	14.8	1.3	2.9	2.0	14.8
Maia	Leiria	111.8	255.0	203.8	246.7	16.4	6.6	28.6	12.4	9.9	0.0	2.5	7.4	138.8	35.2	14.9	17.4	138.8
Maia	Badajoz City	290.1	675.2	465.1	423.4	98.3	12.3	50.1	22.3	16.6	120.0	27.2	21.7	170.7	62.4	49.4	38.3	290.6
Maia	Badajoz E	359.1	830.8	754.2	596.8	43.5	8.2	41.0	12.7	25.4	120.0	49.2	19.0	251.7	49.2	61.9	44.4	371.6
Maia	Badajoz S	346.6	746.0	697.6	556.4	56.1	8.2	40.5	21.6	21.8	120.0	34.5	25.8	216.0	48.7	56.1	47.6	336.0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Tij_c	Tij_b	Tij_FC	Tij_a	Cpeaj_c veh	Cpeaj_c pax	Cfun_c pax	Ctar_b	Ctar_FC	Ctar_a	Cacc_b	Cacc_FC	Cacc_a	Cij_c	Cij_b	Cij_FC	Cij_a
Maia	Madrid NW	360.2	799.9	785.7	270.0	13.7	5.9	36.5	30.0	33.0	253.5	30.7	21.7	34.0	42.3	60.7	54.7	287.5
Maia	Madrid NE	379.1	793.7	855.2	239.2	15.3	5.9	38.9	30.0	41.2	253.5	30.0	19.9	17.1	44.8	60.0	61.2	270.5
Maia	Madrid City	365.3	769.4	827.3	238.5	26.9	17.6	113.0	30.0	41.1	253.5	27.5	17.2	17.6	130.6	57.5	58.3	271.1
Maia	Madrid S	379.9	796.3	857.0	275.8	21.1	5.9	38.6	30.0	42.2	253.5	28.6	18.6	32.5	44.4	58.6	60.8	286.0
Porto	Vila Nova de Gaia	14.6	19.7	19.7	23.7	0.0	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	1.9	1.9	10.6	0.5	1.9	1.9	10.6
Porto	Gondomar	24.3	27.0	19.8	29.5	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	2.2	1.5	12.0	0.7	2.2	1.5	12.0
Porto	Valongo	13.0	26.5	17.3	24.4	0.2	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	2.7	1.5	14.3	1.0	2.7	1.5	14.3
Porto	Leiria	106.1	244.5	194.8	235.8	11.5	5.8	25.1	12.4	9.9	0.0	2.5	6.8	129.7	30.9	14.8	16.7	129.7
Porto	Badajoz City	284.3	653.1	456.1	413.7	83.0	11.0	45.0	22.3	16.6	120.0	25.0	21.1	170.5	56.0	47.2	37.7	290.5
Porto	Badajoz E	353.3	816.6	745.2	587.2	57.7	12.0	60.2	12.7	25.4	120.0	47.7	18.3	251.5	72.2	60.5	43.7	371.5
Porto	Badajoz S	340.9	723.9	688.6	546.8	43.3	6.8	33.7	21.6	21.8	120.0	32.3	25.1	215.9	40.5	53.9	46.9	335.8
Porto	Madrid NW	363.5	777.7	779.5	260.3	9.4	5.4	31.4	30.0	33.1	253.5	28.5	21.3	33.9	36.7	58.5	54.4	287.4
Porto	Madrid NE	382.4	771.6	850.1	229.6	10.9	5.4	33.5	30.0	41.3	253.5	27.8	19.6	16.9	38.8	57.8	60.9	270.4
Porto	Madrid City	368.6	747.2	822.1	228.8	8.0	8.6	52.0	30.0	41.2	253.5	25.3	16.8	17.5	60.6	55.3	58.0	271.0
Porto	Madrid S	383.2	774.1	851.8	266.1	16.2	5.4	33.2	30.0	42.2	253.5	26.4	18.2	32.4	38.5	56.4	60.4	285.8
Vila Nova de Gaia	Gondomar	26.9	38.6	29.7	33.9	0.3	0.1	0.9	0.0	0.0	0.0	3.4	2.5	16.1	1.0	3.4	2.5	16.1
Vila Nova de Gaia	Valongo	18.9	36.4	27.2	36.7	0.3	0.2	1.4	0.0	0.0	0.0	3.7	2.5	21.5	1.6	3.7	2.5	21.5
Vila Nova de Gaia	Leiria	100.8	248.4	194.0	222.4	10.9	4.9	20.5	12.4	10.0	0.0	2.8	6.6	124.8	25.4	15.2	16.6	124.8
Vila Nova de Gaia	Badajoz City	279.0	640.1	454.9	425.3	92.7	12.0	48.1	22.3	16.7	120.0	23.6	20.9	175.3	60.1	45.8	37.5	295.3
Vila Nova de Gaia	Badajoz E	348.1	857.0	744.0	598.8	26.8	5.3	26.5	22.2	25.4	120.0	46.2	18.1	256.3	31.8	68.4	43.6	376.3
Vila Nova de Gaia	Badajoz S	335.6	710.9	687.5	558.4	35.1	5.3	26.1	21.6	21.9	120.0	30.9	24.9	220.7	31.4	52.5	46.8	340.7
Vila Nova de Gaia	Madrid NW	369.5	764.8	781.4	271.9	8.8	4.3	25.0	30.0	33.2	253.5	27.1	21.4	38.7	29.3	57.1	54.5	292.2
Vila Nova de Gaia	Madrid NE	388.3	758.6	854.6	241.2	10.0	4.3	26.7	30.0	41.9	253.5	26.4	19.1	21.7	30.9	56.4	61.0	275.2
Vila Nova de Gaia	Madrid City	374.5	734.3	826.6	240.4	10.4	8.2	49.9	30.0	41.8	253.5	23.9	16.4	22.3	58.1	53.9	58.2	275.8
Vila Nova de Gaia	Madrid S	389.2	761.2	856.3	277.7	14.2	4.3	26.4	30.0	42.8	253.5	25.0	17.8	37.2	30.7	55.0	60.6	290.7
Gondomar	Valongo	23.6	30.9	21.3	30.3	0.7	0.1	1.1	0.0	0.0	0.0	2.7	2.0	16.0	1.3	2.7	2.0	16.0
Gondomar	Leiria	115.5	250.4	202.0	239.3	32.0	5.6	24.1	12.4	10.1	0.0	2.6	6.5	131.8	29.7	15.0	16.6	131.8
Gondomar	Badajoz City	293.7	663.0	463.2	427.9	90.4	8.1	32.7	22.3	16.7	120.0	25.6	20.8	174.7	40.8	47.8	37.5	294.7
Gondomar	Badajoz E	362.8	826.8	752.3	601.4	68.7	8.1	40.4	12.7	25.5	120.0	48.4	18.0	255.7	48.4	61.1	43.6	375.7
Gondomar	Badajoz S	350.3	733.7	695.0	561.0	81.1	8.1	39.8	21.6	22.0	120.0	32.9	24.9	220.0	47.9	54.5	46.9	340.0
Gondomar	Madrid NW	374.2	787.6	785.3	274.5	35.1	6.3	37.0	30.0	33.2	253.5	29.1	21.2	38.1	43.3	59.1	54.3	291.5
Gondomar	Madrid NE	393.0	781.4	856.9	243.8	36.9	6.3	39.5	30.0	41.5	253.5	28.4	19.3	21.1	45.8	58.4	60.8	274.6
Gondomar	Madrid City	379.2	757.1	829.0	243.0	30.0	6.3	38.2	30.0	41.4	253.5	25.9	16.6	21.7	44.5	56.0	58.0	275.2
Gondomar	Madrid S	393.9	784.0	858.3	280.3	43.1	6.3	39.1	30.0	42.3	253.5	27.0	18.0	36.5	45.4	57.0	60.4	290.0
Valongo	Leiria	107.6	242.6	203.7	242.0	4.2	3.0	12.6	12.4	10.0	0.0	2.3	7.4	137.3	15.5	14.7	17.4	137.3
Valongo	Badajoz City	285.8	666.3	464.9	422.7	57.1	8.2	33.2	22.3	16.6	120.0	26.4	21.7	176.0	41.4	48.7	38.3	296.0
Valongo	Badajoz E	354.8	825.5	754.0	596.1	34.9	8.2	40.9	12.7	25.4	120.0	48.7	18.9	257.0	49.1	61.5	44.3	377.0
Valongo	Badajoz S	342.4	737.0	696.7	555.7	47.6	8.2	40.3	21.6	21.8	120.0	33.8	25.8	221.4	48.5	55.3	47.6	341.3
Valongo	Madrid NW	352.9	790.9	780.7	269.3	8.0	6.2	35.9	30.0	32.8	253.5	30.0	21.6	39.4	42.1	60.0	54.3	292.8
Valongo	Madrid NE	371.7	784.7	848.8	238.5	9.7	6.2	38.4	30.0	40.9	253.5	29.3	19.8	22.4	44.6	59.3	60.7	275.9
Valongo	Madrid City	357.9	760.4	820.9	237.8	8.9	18.5	111.3	30.0	40.8	253.5	26.8	17.1	23.0	129.9	56.8	57.9	276.5
Valongo	Madrid S	372.6	787.3	850.2	275.1	15.8	6.2	38.0	30.0	41.8	253.5	27.9	18.5	37.9	44.2	57.9	60.3	291.3

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

O	D	Tij_c	Tij_b	Tij_FC	Tij_a	Cpeaj_c veh	Cpeaj_c pax	Cfun_c pax	Ctar_b	Ctar_FC	Ctar_a	Cacc_b	Cacc_FC	Cacc_a	Cij_c	Cij_b	Cij_FC	Cij_a
Leiria	Badajoz City	200.9	512.5	386.4	428.1	58.6	7.6	32.2	16.5	6.7	0.0	23.5	23.8	236.8	39.8	40.0	30.4	236.8
Leiria	Badajoz E	269.9	726.3	675.5	601.5	34.0	6.8	38.7	16.5	15.4	0.0	46.6	21.0	317.8	45.5	63.2	36.4	317.8
Leiria	Badajoz S	257.4	583.6	618.9	561.2	48.0	7.3	40.9	16.5	11.9	0.0	30.9	27.8	282.1	48.3	47.4	39.7	282.1
Leiria	Madrid NW	385.7	824.0	805.0	358.8	1.7	0.8	49.0	49.2	36.0	217.3	8.2	16.4	122.8	49.8	57.4	52.4	340.1
Leiria	Madrid NE	387.8	816.9	831.2	328.1	9.4	4.1	49.3	49.2	38.2	217.3	7.4	18.2	105.8	53.4	56.6	56.3	323.1
Leiria	Madrid City	380.3	795.1	804.0	327.3	1.1	0.9	54.2	49.2	38.2	217.3	5.2	15.4	106.4	55.1	54.4	53.6	323.7
Leiria	Madrid S	379.2	815.4	830.7	364.6	2.7	0.8	47.2	49.2	37.8	217.3	5.6	15.9	121.3	48.0	54.8	53.7	338.6
Badajoz City	Badajoz E	104.8	227.8	163.8	194.7	0.0	0.0	11.1	0.0	0.0	0.0	23.1	16.1	85.1	11.1	23.1	16.1	85.1
Badajoz City	Badajoz S	92.4	171.8	142.2	158.1	0.0	0.0	8.2	0.0	0.0	0.0	16.8	12.9	79.4	8.2	16.8	12.9	79.4
Badajoz City	Madrid NW	236.8	437.0	492.3	480.1	0.0	0.0	55.2	25.4	27.4	217.3	6.7	6.9	189.4	55.2	32.1	34.3	406.7
Badajoz City	Madrid NE	238.9	429.8	478.3	449.4	23.3	3.3	34.1	25.4	27.3	217.3	5.9	6.0	172.4	37.4	31.3	33.3	389.7
Badajoz City	Madrid City	231.3	408.1	458.4	448.6	0.0	0.0	36.4	25.4	27.3	217.3	3.7	4.0	173.0	36.4	29.1	31.4	390.3
Badajoz City	Madrid S	230.3	428.4	432.9	485.9	0.0	0.0	28.0	25.4	26.2	217.3	4.1	3.0	187.9	28.0	29.5	29.2	405.2
Badajoz E	Badajoz S	116.0	253.9	194.9	222.4	0.0	0.0	12.8	0.0	0.0	0.0	25.8	18.6	101.0	12.8	25.8	18.6	101.0
Badajoz E	Madrid NW	215.1	531.8	533.2	474.8	0.0	0.0	47.9	17.1	25.6	0.0	25.7	14.9	240.5	47.9	42.8	40.6	240.5
Badajoz E	Madrid NE	217.2	524.6	519.2	478.3	11.1	2.2	19.5	17.1	25.6	0.0	24.9	14.0	243.5	21.6	42.0	39.6	243.5
Badajoz E	Madrid City	209.7	502.9	499.3	466.2	0.0	0.0	32.6	17.1	25.6	0.0	22.7	12.0	236.3	32.6	39.8	37.6	236.3
Badajoz E	Madrid S	208.6	523.1	479.2	449.0	0.0	0.0	32.4	17.1	24.3	0.0	23.1	12.2	224.2	32.4	40.2	36.5	224.2
Badajoz S	Madrid NW	247.9	565.2	548.9	543.2	0.0	0.0	35.3	25.1	26.7	0.0	21.2	13.6	292.4	35.3	46.3	40.3	292.4
Badajoz S	Madrid NE	250.0	558.1	534.8	582.4	33.5	5.0	55.0	25.1	26.7	217.3	20.4	12.7	217.8	60.0	45.5	39.4	435.1
Badajoz S	Madrid City	242.4	536.3	515.0	581.7	0.0	0.0	38.6	25.1	26.7	217.3	18.2	10.7	218.4	38.6	43.3	37.4	435.7
Badajoz S	Madrid S	241.4	556.6	485.6	517.3	0.0	0.0	36.2	25.1	25.0	0.0	18.6	10.2	276.2	36.2	43.7	35.2	276.2
Madrid NW	Madrid NE	30.5	82.4	80.1	59.8	0.0	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	8.5	7.8	34.6	3.7	8.5	7.8	34.6
Madrid NW	Madrid City	16.7	46.8	44.5	33.2	0.0	0.0	1.6	0.0	0.0	0.0	4.9	4.1	21.1	1.6	4.9	4.1	21.1
Madrid NW	Madrid S	30.6	73.2	72.6	54.4	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	0.0	7.4	6.8	29.9	3.2	7.4	6.8	29.9
Madrid NE	Madrid City	15.1	39.2	39.2	28.3	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	4.0	4.0	18.2	2.0	4.0	4.0	18.2
Madrid NE	Madrid S	32.4	73.0	74.9	56.8	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	5.8	7.0	28.7	3.5	5.8	7.0	28.7
Madrid City	Madrid S	25.6	53.9	59.6	45.7	0.0	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	3.9	5.5	25.8	3.8	3.9	5.5	25.8

TABELA F.4 VIAGENS/ANO E PASSAGEIROS-KM/ANO (OBSERVADOS EM 2003)

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Évora	Elvas	0.0	0.0	0.0	0.0	70809.5	70809.5	5.73	0	0	0
Évora	Coimbra	0.0	9964.5	0.0	0.0	22663.3	32627.8	6.45	3.2	0	0
Évora	Aveiro	0.0	2215.0	0.0	0.0	9117.3	11332.3	3.02	0.85	0	0
Évora	Braga	0.0	3763.6	0.0	75.3	6653.7	10492.6	2.9	1.8	0.04	0
Évora	Mafra	0.0	0.0	0.0	0.0	12019.5	12019.5	1.86	0	0	0
Évora	Sintra	0.0	7473.8	0.0	850.9	76553.8	84878.5	10.98	1.06	0.14	0
Évora	Loures	0.0	5335.8	0.0	0.0	84614.2	89950.0	11.25	0.75	0	0
Évora	Cascais	0.0	5343.8	0.0	0.0	93657.7	99001.5	13.26	0.76	0	0
Évora	Lisboa	0.0	31000.0	0.0	8812.8	491592.2	531405.0	63.27	3.99	1.35	0
Évora	Vila do Conde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Évora	Matosinhos	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Évora	Maia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Évora	Porto	0.0	11144.4	0.0	0.0	40933.6	52078.0	15.92	4.74	0	0
Évora	Vila Nova de Gaia	0.0	0.0	0.0	161.4	2602.2	2763.6	0.99	0	0.07	0
Évora	Gondomar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Évora	Valongo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Évora	Leiria	0.0	10723.4	0.0	0.0	18328.7	29052.1	4.24	2.73	0	0
Évora	Badajoz City	0.0	0.0	5506.8	0.0	179012.9	184519.7	19.9	0.6	0	0
Évora	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	9061.0	9061.0	2.06	0	0	0
Évora	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	3694.7	3694.7	0.81	0	0	0
Évora	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Évora	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Évora	Madrid City	428.2	119.8	0.0	0.0	23091.0	23639.0	11.42	0.06	0	0.28
Évora	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	1660.4	1660.4	0.8	0	0	0
Elvas	Coimbra	0.0	1226.2	0.0	588.4	10762.4	12577.0	3.85	0.49	0.16	0
Elvas	Aveiro	0.0	0.0	0.0	0.0	7322.8	7322.8	2.96	0	0	0
Elvas	Braga	0.0	22.9	0.0	31.1	6982.7	7036.8	3.56	0.01	0.01	0
Elvas	Mafra	0.0	0.0	3220.9	0.0	4437.0	7657.9	1.01	0.79	0	0
Elvas	Sintra	0.0	1836.0	0.0	0.0	38307.5	40143.5	8.31	0.41	0	0
Elvas	Loures	0.0	1836.0	0.0	588.4	24662.7	27087.1	5.09	0.41	0.15	0
Elvas	Cascais	0.0	0.0	3324.9	4947.8	47366.1	55638.8	10.19	0.74	1.4	0
Elvas	Lisboa	0.0	11015.8	0.0	5135.1	273014.5	289165.4	55.21	2.32	1.38	0
Elvas	Vila do Conde	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Elvas	Matosinhos	0.0	1054.8	0.0	0.0	2636.2	3691.0	1.24	0.54	0	0
Elvas	Maia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Elvas	Porto	0.0	0.0	0.0	0.0	20160.2	20160.2	9.32	0	0	0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Elvas	Vila Nova de Gaia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Elvas	Gondomar	0.0	0.0	0.0	4947.8	0.0	4947.8	0	0	1.95	0
Elvas	Valongo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Elvas	Leiria	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Elvas	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	607706.8	607706.8	19.79	0	0	0
Elvas	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	500.7	500.7	0.07	0	0	0
Elvas	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	1847.4	1847.4	0.26	0	0	0
Elvas	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Elvas	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Elvas	Madrid City	0.0	0.0	0.0	0.0	7475.0	7475.0	3.11	0	0	0
Elvas	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Coimbra	Aveiro	0.0	0.0	0.0	27372.1	1168807.5	1196179.6	66.44	0	1.69	0
Coimbra	Braga	0.0	32663.3	0.0	2015.2	110437.6	145116.1	17.9	5.48	0.35	0
Coimbra	Mafra	0.0	0.0	0.0	0.0	13642.7	13642.7	2.46	0	0	0
Coimbra	Sintra	0.0	9171.4	0.0	5174.5	69075.3	83421.2	14.1	1.9	1.19	0
Coimbra	Loures	0.0	7365.4	0.0	7624.2	152592.7	167582.4	27.49	1.44	1.7	0
Coimbra	Cascais	0.0	2187.1	0.0	614.5	75098.8	77900.3	15.72	0.46	0.14	0
Coimbra	Lisboa	0.0	119764.5	0.0	263770.2	1274812.7	1658347.4	243.76	23.04	57.83	0
Coimbra	Vila do Conde	0.0	798.0	0.0	1060.4	8336.8	10195.2	1.18	0.12	0.16	0
Coimbra	Matosinhos	0.0	0.0	0.0	0.0	28938.8	28938.8	3.52	0	0	0
Coimbra	Maia	0.0	0.0	0.0	0.0	33927.4	33927.4	4.33	0	0	0
Coimbra	Porto	0.0	40981.8	0.0	94114.9	1489463.7	1624560.4	170.54	4.89	11.49	0
Coimbra	Vila Nova de Gaia	0.0	1800.8	0.0	22581.0	162670.2	187052.0	17.47	0.2	2.73	0
Coimbra	Gondomar	0.0	0.0	0.0	0.0	5163.8	5163.8	0.61	0	0	0
Coimbra	Valongo	0.0	0.0	0.0	3830.4	0.0	3830.4	0	0	0.5	0
Coimbra	Leiria	0.0	45250.5	0.0	0.0	1195459.3	1240709.8	89.74	3.45	0	0
Coimbra	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	8575.3	8575.3	3.33	0	0	0
Coimbra	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Coimbra	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Coimbra	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Coimbra	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Coimbra	Madrid City	4477.9	1488.7	0.0	440.4	20233.1	26640.1	9.52	1.2	0.28	3.14
Coimbra	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Aveiro	Braga	0.0	285.0	1613.4	25571.5	23272.8	50742.6	2.79	0.25	3.06	0
Aveiro	Mafra	0.0	0.0	0.0	0.0	1997.6	1997.6	0.45	0	0	0
Aveiro	Sintra	0.0	0.0	0.0	4428.9	55079.9	59508.7	13.82	0	1.27	0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Aveiro	Loures	0.0	1455.6	0.0	6367.4	36592.8	44415.9	8.31	0.38	1.78	0
Aveiro	Cascais	0.0	0.0	0.0	0.0	27841.9	27841.9	7.13	0	0	0
Aveiro	Lisboa	0.0	11180.5	0.0	195068.3	453245.6	659494.4	107.89	2.89	53.78	0
Aveiro	Vila do Conde	0.0	135.5	0.0	0.0	155415.0	155550.5	15.49	0.01	0	0
Aveiro	Matosinhos	0.0	0.0	0.0	0.0	75622.0	75622.0	6	0	0	0
Aveiro	Maia	0.0	0.0	0.0	0.0	41188.0	41188.0	3.51	0	0	0
Aveiro	Porto	0.0	0.0	0.0	23611.0	2184750.2	2208361.2	157.74	0	1.61	0
Aveiro	Vila Nova de Gaia	0.0	0.0	0.0	2167.9	437560.8	439728.7	28.49	0	0.15	0
Aveiro	Gondomar	0.0	0.0	0.0	0.0	10365.2	10365.2	0.78	0	0	0
Aveiro	Valongo	0.0	0.0	0.0	564.6	49876.4	50441.1	4.14	0	0.04	0
Aveiro	Leiria	0.0	3539.3	0.0	0.0	135224.3	138763.7	16.48	0.49	0	0
Aveiro	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	8337.7	8337.7	3.63	0	0	0
Aveiro	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Aveiro	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Aveiro	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Aveiro	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Aveiro	Madrid City	304.7	0.0	0.0	85.9	5060.9	5451.5	2.74	0	0.06	0.2
Aveiro	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Braga	Mafra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Braga	Sintra	348.9	6319.8	0.0	0.0	23296.3	29964.9	8.3	2.31	0	0.12
Braga	Loures	0.0	2819.7	0.0	0.0	7413.3	10233.0	2.46	1	0	0
Braga	Cascais	1432.2	1624.3	0.0	1480.8	28370.2	32907.5	10.25	0.6	0.59	0.5
Braga	Lisboa	3097.6	47649.6	1922.5	44523.4	297319.6	394512.8	102.07	17.36	17.27	1.02
Braga	Vila do Conde	0.0	2538.9	7931.0	0.0	607106.6	617576.4	28.23	0.42	0	0
Braga	Matosinhos	0.0	6393.9	0.0	2299.5	138671.3	147364.8	7.68	0.39	0.12	0
Braga	Maia	0.0	6943.5	0.0	34668.3	211454.1	253065.9	8.78	0.29	1.42	0
Braga	Porto	0.0	334273.3	69721.5	568730.8	1304750.3	2277476.0	67.19	22.47	27.99	0
Braga	Vila Nova de Gaia	0.0	5570.7	0.0	22881.4	236210.7	264662.9	14.6	0.35	1.48	0
Braga	Gondomar	0.0	5090.4	0.0	41374.4	75112.8	121577.5	4.04	0.3	2.38	0
Braga	Valongo	0.0	4176.8	0.0	74922.8	71600.2	150699.8	3.58	0.25	3.74	0
Braga	Leiria	0.0	5047.5	0.0	434.8	40730.8	46213.1	9.25	1.19	0.11	0
Braga	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Braga	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Braga	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Braga	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Braga	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Braga	Madrid City	2339.3	357.7	9380.8	0.0	5935.0	18012.7	3.14	7.63	0	1.49
Braga	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Sintra	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Loures	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Cascais	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Lisboa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Vila do Conde	0.0	0.0	0.0	0.0	3329.4	3329.4	1.04	0	0	0
Mafra	Matosinhos	0.0	0.0	0.0	0.0	4417.8	4417.8	1.29	0	0	0
Mafra	Maia	0.0	0.0	0.0	0.0	3455.1	3455.1	1.03	0	0	0
Mafra	Porto	542.7	0.0	0.0	0.0	17020.2	17562.9	4.84	0	0	0.17
Mafra	Vila Nova de Gaia	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Gondomar	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Valongo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Leiria	0.0	0.0	0.0	0.0	69216.6	69216.6	7.72	0	0	0
Mafra	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	6233.4	6233.4	1.61	0	0	0
Mafra	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Mafra	Madrid City	0.0	0.0	0.0	0.0	20614.1	20614.1	13.24	0	0	0
Mafra	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Sintra	Loures	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Sintra	Cascais	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Sintra	Lisboa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Sintra	Vila do Conde	0.0	0.0	0.0	0.0	5142.8	5142.8	1.73	0	0	0
Sintra	Matosinhos	0.0	0.0	0.0	0.0	5204.4	5204.4	1.64	0	0	0
Sintra	Maia	0.0	0.0	0.0	668.2	17581.6	18249.9	5.65	0	0.24	0
Sintra	Porto	7128.3	6518.4	0.0	13041.5	111348.3	138036.6	34.36	2.03	4.51	2.11
Sintra	Vila Nova de Gaia	0.0	0.0	0.0	655.8	14697.1	15352.9	4.43	0	0.23	0
Sintra	Gondomar	0.0	0.0	0.0	0.0	4600.6	4600.6	1.43	0	0	0
Sintra	Valongo	0.0	0.0	0.0	0.0	4417.8	4417.8	1.41	0	0	0
Sintra	Leiria	0.0	9189.9	0.0	0.0	132414.3	141604.1	18.89	1.41	0	0
Sintra	Badajoz City	0.0	107.8	0.0	0.0	96275.2	96383.0	23.8	0.03	0	0
Sintra	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	2371.8	2371.8	0.86	0	0	0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Sintra	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Sintra	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Sintra	Madrid NE	304.7	0.0	0.0	0.0	0.0	304.7	0	0	0	0.17
Sintra	Madrid City	20281.1	1793.9	0.0	1817.0	30869.1	54761.1	19.46	1.12	1.38	11.07
Sintra	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Loures	Cascais	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Loures	Lisboa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Loures	Vila do Conde	0.0	0.0	0.0	0.0	3793.7	3793.7	1.18	0	0	0
Loures	Matosinhos	0.0	0.0	0.0	0.0	22109.2	22109.2	6.45	0	0	0
Loures	Maia	0.0	0.0	0.0	0.0	18097.3	18097.3	5.39	0	0	0
Loures	Porto	6959.2	8543.6	0.0	12865.1	107257.8	135625.7	30.53	2.56	4.38	2
Loures	Vila Nova de Gaia	0.0	0.0	0.0	797.3	28620.5	29417.8	7.94	0	0.27	0
Loures	Gondomar	0.0	0.0	0.0	1417.5	0.0	1417.5	0	0	0.49	0
Loures	Valongo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Loures	Leiria	0.0	7734.9	0.0	0.0	204587.6	212322.6	26.08	1.1	0	0
Loures	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	33698.3	33698.3	7.98	0	0	0
Loures	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	3702.9	3702.9	1.31	0	0	0
Loures	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Loures	Madrid NW	0.0	107.8	0.0	0.0	0.0	107.8	0	0.07	0	0
Loures	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Loures	Madrid City	7041.2	904.7	38947.0	1679.8	23936.5	72509.1	14.84	24.95	1.26	3.78
Loures	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Cascais	Lisboa	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Cascais	Vila do Conde	0.0	1845.8	0.0	3076.0	27505.5	32427.3	9.38	0.63	1.15	0
Cascais	Matosinhos	2909.5	0.0	0.0	0.0	7806.5	10716.1	2.51	0	0	0.86
Cascais	Maia	394.7	1265.7	0.0	0.0	4266.9	5927.3	1.39	0.41	0	0.12
Cascais	Porto	6138.3	4643.7	0.0	7222.3	166879.6	184883.9	52.36	1.46	2.53	1.84
Cascais	Vila Nova de Gaia	1294.1	1441.5	0.0	0.0	30359.8	33095.4	9.31	0.44	0	0.4
Cascais	Gondomar	1412.8	0.0	0.0	0.0	20551.9	21964.7	6.51	0	0	0.44
Cascais	Valongo	0.0	0.0	0.0	0.0	6658.8	6658.8	2.16	0	0	0
Cascais	Leiria	0.0	6184.8	0.0	0.0	95875.2	102060.0	14.17	0.97	0	0
Cascais	Badajoz City	0.0	76.4	1406.7	0.0	72405.0	73888.1	17.77	0.37	0	0
Cascais	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	4387.5	4387.5	1.58	0	0	0
Cascais	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Cascais	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	171.8	1792.5	1964.3	1.14	0	0.13	0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Cascais	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Cascais	Madrid City	25967.9	716.5	5299.0	2883.9	69742.6	104609.8	43.85	3.77	2.2	14.25
Cascais	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Lisboa	Vila do Conde	3015.0	5496.8	0.0	1847.9	51043.3	61403.0	16.49	1.78	0.67	0.9
Lisboa	Matosinhos	5587.9	1645.4	0.0	3733.3	51960.5	62927.2	15.74	0.5	1.27	1.56
Lisboa	Maia	6544.7	0.0	0.0	2214.1	56523.8	65282.6	17.45	0	0.76	1.86
Lisboa	Porto	121634.3	89850.3	0.0	674925.7	2676950.1	3563360.3	791.55	26.63	226.79	34.21
Lisboa	Vila Nova de Gaia	5460.0	2760.9	0.0	125391.5	213995.3	347607.7	61.76	0.8	41.99	1.59
Lisboa	Gondomar	1082.4	1441.5	0.0	4184.4	10027.5	16735.7	3	0.43	1.42	0.31
Lisboa	Valongo	883.8	0.0	0.0	9587.8	26838.5	37310.1	8.23	0	3.3	0.26
Lisboa	Leiria	0.0	167620.8	0.0	243.4	1495593.6	1663457.8	204.46	23.18	0.05	0
Lisboa	Badajoz City	0.0	1550.9	1758.3	0.0	239446.0	242755.2	55.68	0.78	0	0
Lisboa	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	37711.2	37711.2	13.13	0	0	0
Lisboa	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	1445.1	1445.1	0.49	0	0	0
Lisboa	Madrid NW	791.2	298.5	0.0	159.0	0.0	1248.7	0	0.19	0.12	0.44
Lisboa	Madrid NE	4694.2	2089.6	0.0	1941.4	8212.1	16937.3	5.14	1.31	1.48	2.49
Lisboa	Madrid City	350443.6	40249.4	118014.5	40834.0	487552.8	1037094.4	300.25	97.15	30.59	185.94
Lisboa	Madrid S	0.0	222.1	0.0	924.3	5675.9	6822.3	3.41	0.14	0.67	0
Vila do Conde	Matosinhos	0.0	0.0	0.0	0.0	651253.6	651253.6	15.55	0	0	0
Vila do Conde	Maia	0.0	0.0	6117.3	0.0	786825.6	792943.0	18.31	0.13	0	0
Vila do Conde	Porto	0.0	74762.7	41004.1	9173.9	2022169.4	2147110.1	59.69	3.24	0.26	0
Vila do Conde	Vila Nova de Gaia	0.0	751.4	0.0	0.0	556786.3	557537.8	21.11	0.03	0	0
Vila do Conde	Gondomar	0.0	542.5	0.0	0.0	361618.9	362161.4	13.38	0.02	0	0
Vila do Conde	Valongo	0.0	0.0	0.0	0.0	249909.8	249909.8	8.96	0	0	0
Vila do Conde	Leiria	0.0	551.0	0.0	7.3	15107.1	15665.4	3.13	0.12	0	0
Vila do Conde	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila do Conde	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila do Conde	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila do Conde	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila do Conde	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Vila do Conde	Madrid City	309.2	0.0	0.0	0.0	1772.5	2081.7	1.03	0	0	0.19
Vila do Conde	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Maia		0.0	1032.5	0.0	0.0	0.0	1032.5	0	0.01	0	0
Matosinhos Porto		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Vila Nova de Gaia		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Gondomar		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Valongo		0.0	0.0	0.0	181.4	0.0	181.4	0	0	0	0
Matosinhos Leiria		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Badajoz City		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Badajoz E		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Badajoz S		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Madrid NW		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Madrid NE		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Matosinhos Madrid City		3652.3	150.0	0.0	0.0	2934.5	6736.7	1.7	0.09	0	2.14
Matosinhos Madrid S		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Maia Porto		0.0	6380.9	0.0	114310.7	0.0	120691.7	0	0.08	1.42	0
Maia Vila Nova de Gaia		0.0	0.0	0.0	12288.1	0.0	12288.1	0	0	0.22	0
Maia Gondomar		0.0	0.0	0.0	248.9	0.0	248.9	0	0	0	0
Maia Valongo		0.0	0.0	0.0	12192.1	0.0	12192.1	0	0	0.24	0
Maia Leiria		0.0	703.2	0.0	0.0	15685.3	16388.5	3.02	0.14	0	0
Maia Badajoz City		0.0	0.0	0.0	0.0	7180.9	7180.9	3.63	0	0	0
Maia Badajoz E		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Maia Badajoz S		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Maia Madrid NW		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Maia Madrid NE		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Maia Madrid City		1131.4	0.0	0.0	0.0	2066.5	3197.9	1.18	0	0	0.67
Maia Madrid S		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Porto Vila Nova de Gaia		0.0	0.0	0.0	2175.4	0.0	2175.4	0	0	0.02	0
Porto Gondomar		0.0	0.0	0.0	142699.8	0.0	142699.8	0	0	1.22	0
Porto Valongo		0.0	0.0	0.0	437940.2	0.0	437940.2	0	0	5.48	0
Porto Leiria		0.0	25093.8	0.0	773.6	467235.1	493102.5	83.89	4.79	0.15	0
Porto Badajoz City		0.0	0.0	0.0	0.0	14746.4	14746.4	7.27	0	0	0
Porto Badajoz E		0.0	0.0	0.0	0.0	6954.1	6954.1	4.23	0	0	0
Porto Badajoz S		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0

Modelo Integrado de Procura de Passageiros - Fase I - Relatório 7 Modelo Base de Transporte

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
Porto	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Porto	Madrid NE	1826.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1826.1	0	0	0	1.07
Porto	Madrid City	40979.3	9905.9	10466.1	4851.3	29842.8	96045.3	17.2	11.74	3.64	24.09
Porto	Madrid S	161.8	0.0	0.0	0.0	0.0	161.8	0	0	0	0.1
Vila Nova de Gaia	Gondomar	0.0	0.0	0.0	4744.1	0.0	4744.1	0	0	0.07	0
Vila Nova de Gaia	Valongo	0.0	0.0	0.0	12041.1	0.0	12041.1	0	0	0.21	0
Vila Nova de Gaia	Leiria	0.0	3984.7	0.0	0.0	110684.2	114668.8	19.09	0.77	0	0
Vila Nova de Gaia	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	2313.7	2313.7	1.12	0	0	0
Vila Nova de Gaia	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila Nova de Gaia	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila Nova de Gaia	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila Nova de Gaia	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Vila Nova de Gaia	Madrid City	836.7	0.0	0.0	0.0	5071.5	5908.2	2.98	0	0	0.5
Vila Nova de Gaia	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Gondomar	Valongo	0.0	0.0	0.0	51758.2	0.0	51758.2	0	0	0.81	0
Gondomar	Leiria	0.0	0.0	0.0	0.0	2774.2	2774.2	0.51	0	0	0
Gondomar	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Gondomar	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Gondomar	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Gondomar	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Gondomar	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Gondomar	Madrid City	0.0	0.0	0.0	0.0	7873.2	7873.2	4.56	0	0	0
Gondomar	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Valongo	Leiria	0.0	1142.7	0.0	197.6	0.0	1340.3	0	0.22	0.04	0
Valongo	Badajoz City	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Valongo	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Valongo	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Valongo	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Valongo	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Valongo	Madrid City	0.0	0.0	0.0	0.0	2066.5	2066.5	1.16	0	0	0
Valongo	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Leiria	Badajoz	0.0	0.0	0.0	0.0	22164.6	22164.6	7.43	0	0	0

P:\projects\6400s\6440\Outputs\Reports\Fase I\Final\Fase I - 7 Modelo Base de Transporte - Final v2.doc

		Viagens_Tot/ano						Passageiros x km / ano (milhões)			
O	D	V_a	V_bus	V_busdiscr	V_FC	V_c	V_tot	VK_c	VK_b	VK_FC	VK_a
	City										
Leiria	Badajoz E	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Leiria	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	1755.0	1755.0	0.78	0	0	0
Leiria	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Leiria	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Leiria	Madrid City	2794.5	0.0	0.0	48.4	3476.3	6319.2	1.97	0	0.03	1.85
Leiria	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Badajoz	Badajoz E	0.0	4222.0	0.0	21772.4	207223.8	233218.2	23.98	0.49	2.46	0
	City										
Badajoz	Badajoz S	0.0	5747.3	0.0	0.0	47915.8	53663.1	5.16	0.48	0	0
Badajoz	Madrid NW	0.0	1255.0	0.0	239.2	1695.9	3190.1	0.66	0.52	0.11	0
Badajoz	Madrid NE	0.0	1067.0	0.0	0.0	17007.3	18074.3	6.69	0.44	0	0
Badajoz	Madrid City	0.0	88953.7	0.0	14521.8	798514.6	901990.1	306.09	35.81	6.56	0
Badajoz	Madrid S	0.0	3112.0	0.0	1435.0	11192.4	15739.4	4.13	1.27	0.62	0
Badajoz E	Badajoz S	0.0	0.0	0.0	0.0	9585.9	9585.9	1.33	0	0	0
Badajoz E	Madrid NW	0.0	551.7	0.0	0.0	4407.5	4959.2	1.49	0.22	0	0
Badajoz E	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	28501.2	28501.2	9.75	0	0	0
Badajoz E	Madrid City	0.0	1251.3	0.0	392.9	123224.2	124868.5	40.89	0.49	0.19	0
Badajoz E	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	13431.4	13431.4	4.26	0	0	0
Badajoz S	Madrid NW	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Badajoz S	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	15383.7	15383.7	6.4	0	0	0
Badajoz S	Madrid City	0.0	475.7	0.0	392.9	116226.5	117095.1	47.2	0.22	0.19	0
Badajoz S	Madrid S	0.0	0.0	0.0	263.5	7024.2	7287.6	2.75	0	0.12	0
Madrid NW	Madrid NE	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Madrid NW	Madrid City	0.0	0.0	0.0	6479.2	18984.8	25464.0	0.46	0	0.15	0
Madrid NW	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Madrid NE	Madrid City	0.0	1636.9	0.0	938.8	1814.5	4390.2	0.04	0.03	0.02	0
Madrid NE	Madrid S	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0	0	0
Madrid City	Madrid S	0.0	0.0	0.0	4178.6	2843.1	7021.7	0.09	0	0.12	0

CONTROL SHEET

Project/Proposal Name: MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Document Title: Rede Ferroviaria de Alta Velocidade

Client Contract/Project Number:

SDG Project/Proposal Number:

ISSUE HISTORY

Issue No.	Date	Details
1	30/06/06	Borrador entregado a cliente
2	19/07/06	Relatório Final

REVIEW

Originator: RCG

Other Contributors: ELL, RMR, PEG

Review By: Print: PEG

Sign:

DISTRIBUTION

Clients: RAVE

Steer Davies Gleave: Madrid Office, London Office



MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

FASE II

**Relatório 1: Cenários de Crescimento e
de Redes de Transportes**

Abril de 2007

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD
+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
Modelo Integrado de Procura	1
Horizontes de Projecção e Cenários	1
2. CENÁRIOS DE CRESCIMENTO	4
Variáveis	4
Perspectivas de Crescimento da População	4
Perspectivas de Crescimento do Produto Interno Bruto	7
3. PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO DA PROCURA	14
Metodologia de Projecção da Procura Global	14
Evolução Histórica da Procura de Transporte	14
Taxa de Motorização de Espanha e Portugal	14
Procura Interna de Portugal	15
Procura Interna em Espanha	18
Viagens Internacionais	19
Modelos de Crescimento e Reparto	21
Projeções da Procura Total de Viagens da Área de Estudo	28
4. CENÁRIOS DE INFRA-ESTRUTURA	31
Introdução	31
Definição dos Cenários	31
Cenário de Referência –Com / Sem Projecto AV	31
Cenário de Concorrência	33
Alternativas de Traçado da Rede AV	33

FIGURAS

Figura 1.1	Estrutura do Modelo Integrado de Procura de Passageiros	2
Figura 2.1	Projecções de População Residente de Portugal	5
Figura 3.1	Taxa de Motorização em Portugal, Espanha e Europa	15
Figura 3.2	Crescimento da Procura Interna de Portugal de Transporte Terrestre 1990-2005	17
Figura 3.3	Crescimento do Número de passageiros em Modo Aéreo entre Lisboa e Porto 1996-2005	17
Figura 3.4	Crescimento da Procura Interna de Espanha em Transporte Terrestre 1990-2005	18
Figura 3.5	Tráfego Transfronteiriço de Veículos Ligeiros Portugal – Espanha e Crescimento do PIB de Espanha e Portugal	20
Figura 3.6	Crescimento do Número de Passageiros em Modo Aéreo em Lisboa – Madrid e Porto – Madrid 1996-2005	21
Figura 3.7	Evolução do Índice de Motorização e PIB por Habitante de Portugal	22
Figura 3.8	Evolução do Índice de Motorização e PIB por Habitante de Espanha	23
Figura 3.9	Projecções de Taxa de Motorização de Portugal e Espanha	24
Figura 3.10	Portugal - Modelo de Regressão: Total Passageiros-km e PIB por Habitante	25
Figura 3.11	Espanha - Modelo de Regressão: Total Passageiros-km e PIB por Habitante	25
Figura 3.12	Modelo de Regressão: Tráfego Transfronteiriço de Ligeiros e PIB por Habitante (Portugal + Espanha)	26
Figura 3.13	Modelo de Regressão: Crescimento Passageiros Lisboa - Porto e PIB por Habitante de Portugal	27
Figura 3.14	Modelo de Regressão: Passageiros Lisboa/Porto – Madrid e PIB por Habitante de Portugal	28
Figura 3.15	Procura Interna de Portugal	29
Figura 3.16	Procura Interna de Espanha	29
Figura 3.17	Procura Internacional	30

Figura 4.1	Hipóteses de Colocação em serviço da REDE AV	33
Figura 4.2	Opção A: Lisboa - Porto Margem Esquerda Rio Tejo e Estações Coimbra Exterior ao Centro e Albergaria	36
Figura 4.3	Opção B: Lisboa - Porto Margem Direita Rio Tejo e Estações Coimbra exterior ao Centro e Albergaria	37
Figura 4.4	Opção AC: Lisboa - Porto Margem Esquerda Rio Tejo e Estações em Coimbra Interna e Aveiro	38
Figura 4.5	Opção BC: Lisboa - Porto Margem Direita Rio Tejo e Estações em Coimbra Interna e Aveiro	39
Figura 4.6	Opção D: Extensões Porto – Vigo (estação em Braga) e Aveiro – Salamanca (Estação na Guarda)	40
Figura 4.7	Opção E: extensões Porto – Vigo (Estação em Barcelos) e Aveiro – Salamanca (Sem Estação na Guarda)	41

TABELAS

Tabela 2.1	Evolução da População Segundo Tamanho do Concelho	6
Tabela 2.2	Projecções Futuras da População Residente em Espanha	6
Tabela 2.3	Projecções de Crescimento do PIB de Portugal 2005- 2030	8
Tabela 2.4	Projecções de Crescimento do PIB de Espanha 2005 - 2030	10
Tabela 2.5	Portugal - Cenário Central: Hipóteses de Crescimento da População, PIB e PIB por Habitante	12
Tabela 2.6	Portugal - Cenário Pessimista: Hipóteses de Crescimento da População, PIB e PIB por Habitante	12
Tabela 2.7	Portugal - Cenário Optimista: Hipóteses de Crescimento da População, PIB e PIB por Habitante	12
Tabela 2.8	Espanha - Cenário Central: Hipóteses de Crescimento da População, PIB e PIB por Habitante	13
Tabela 2.9	Espanha - Cenário Pessimista: Hipóteses de Crescimento da População, PIB e PIB por Habitante	13
Tabela 2.10	Espanha - Cenário Optimista: Hipóteses de Crescimento da População, PIB e PIB por Habitante	13

Tabela 3.1	Portugal – Crescimento da População, PIB e Procura Total de Transporte Terrestre 1990 – 2005 (Passageiros-Km)	16
Tabela 3.2	Valor da Elasticidade Passageiros-km e PIB – EU 15	16
Tabela 3.3	Espanha – Crescimento da População, PIB e Procura Total de Transporte Terrestre 1990 – 2005 (Passageiros-Km)	19
Tabela 3.4	Crescimento do Tráfego de Veículos Ligeiros nos Principais Passos Transfronteiriços Portugal – Espanha	20
Tabela 3.5	Parâmetros do Modelo de Motorização de Portugal e Espanha	23
Tabela 4.1	Alternativas de Rede e Cenários	35

ANEXOS

A PROJEÇÕES DE POPULAÇÃO POR ZONA – CENÁRIO CENTRAL

B ESTIMATIVAS DE VIAGENS GERADAS POR ZONA – CENÁRIO CENTRAL

1. INTRODUÇÃO

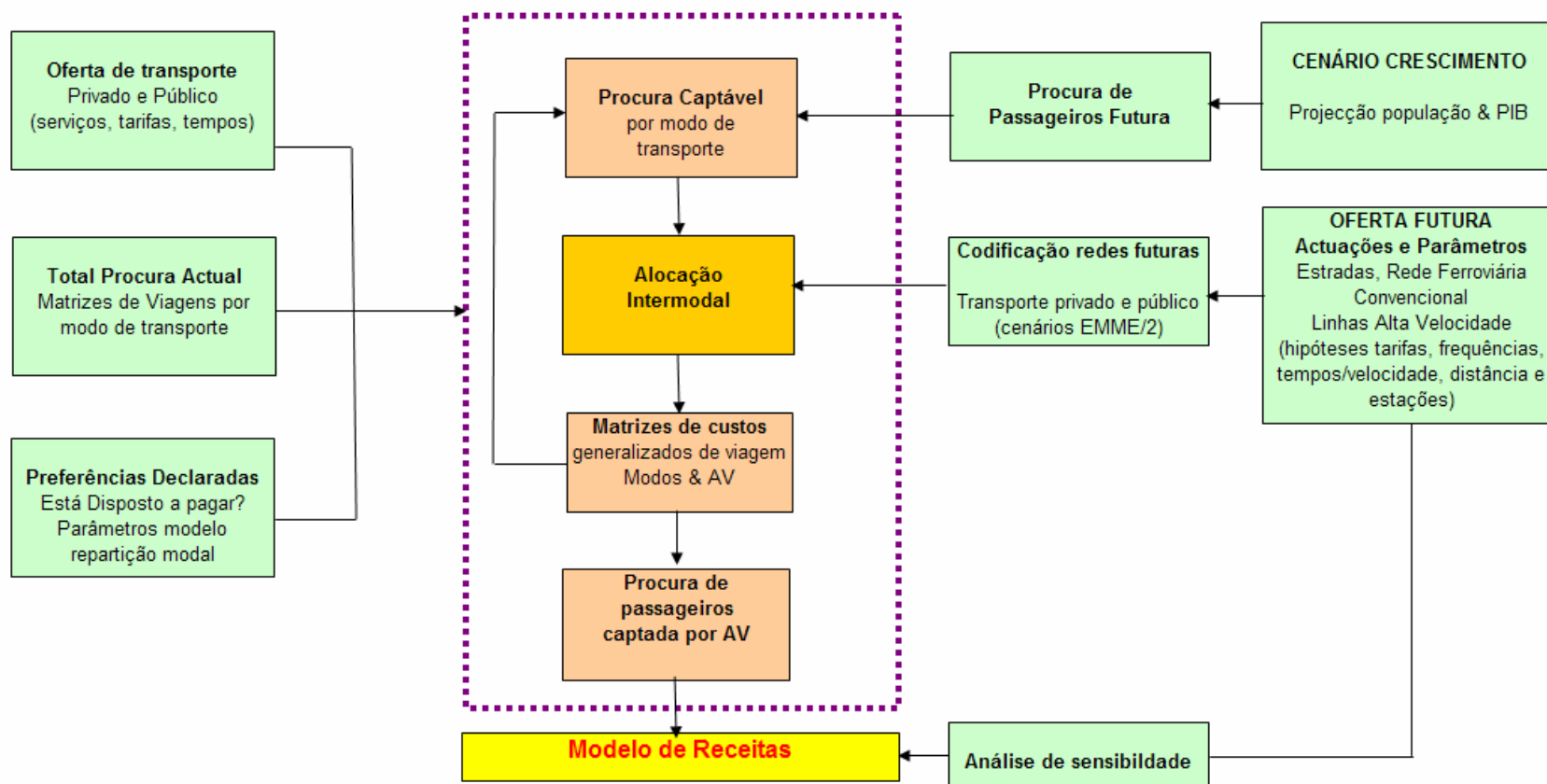
Modelo Integrado de Procura

- 1.1 Para estimar a procura de passageiros e receitas na Rede de Alta Velocidade (AV) foi construído um Modelo Integrado empregando a ferramenta informática EMME/2. Trata-se de uma plataforma que serve de suporte ao planeamento de transportes e que permite dispor de todas as informações necessárias de uma forma racional e sistemática, possibilitando ainda reutilizar a informação de base através de processos de cálculo (*macros*) quando se trata de analisar distintos cenários ou introduzir modificações e/ou alternativas.
- 1.2 Na Figura 1.1 apresenta-se um esquema da metodologia adoptada na construção do Modelo Integrado. No lado esquerdo do diagrama indicam-se os inputs básicos de entrada na construção do modelo do ano base; constando, no lado direito do mesmo, os principais elementos para a estimação da procura futura das novas linhas. Estes elementos são os seguintes:
- A procura global de viagens em função do crescimento da população e da economia, sendo que um aumento destas variáveis produz um incremento da mobilidade.
 - Características da oferta futura de transporte. Em especial serão considerados os projectos que afectem os corredores de alta velocidade em estudo.
- 1.3 Neste informe descrevem-se as principais hipóteses de crescimento da procura e os cenários de rede prevista assim como o processo de estimação da procura global em função do crescimento das variáveis explicativas da mobilidade.

Horizontes de Projecção e Cenários

- 1.4 Para construir o modelo é importante ressaltar que se parte dos dados da procura por modo de transporte obtidos a partir de inquéritos O-D efectuados no ano 2003 por vários consultores. As matrizes para o ano 2005 foram construídas aplicando-se factores de crescimento estimados a partir de estatísticas de crescimento dos passageiros em vários modos no período 2003-2005. Os dados de oferta e valor do tempo correspondem a 2005.
- 1.5 O horizonte de análise é o ano 2050. Tendo em conta a calendarização prevista para a entrada em serviço das linhas de alta velocidade, conjuntamente com o cliente, foram estabelecidos os seguintes horizontes temporais para a modelação:
- 2013 (entra a funcionar Lisboa – Madrid);
 - 2015 (entra a funcionar Lisboa – Porto e Porto – Vigo);
 - 2018 (entra a funcionar Aveiro – Salamanca);
 - 2030.
- 1.6 Os resultados para os anos intermédios obtêm-se por interpolação entre os horizontes indicados. Os valores para o ano 2050 serão obtidos extrapolando os resultados obtidos para o ano 2030.

FIGURA 1.1 ESTRUTURA DO MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS



- 1.7 A partir das previsões de crescimento publicadas por vários organismos oficiais, conjuntamente com o cliente planearam-se três cenários de crescimento: Central, Optimista e Pessimista. Também se definiram várias alternativas de Rede AV (opções).
- 1.8 A fim de otimizar o processo de modelação destes cenários e alternativas de rede, acordou-se seguir os passos seguintes para estimar a procura futura de AV:
- i. Estabelece-se um cenário de crescimento central que se aplicaria em todos os cenários de oferta.
 - ii. Comparam-se as distintas opções de rede para um ano específico e escolhe-se uma das opções para os anos restantes.
 - iii. Uma vez seleccionada a alternativa, constroem-se os restantes cenários de rede futura para os horizontes temporais indicados anteriormente.
 - iv. Realizam-se análises de sensibilidade com os cenários de crescimento optimista e pessimista.

2. CENÁRIOS DE CRESCIMENTO

Variáveis

- 2.1 Para estimar a procura global futura é necessário estabelecer as hipóteses de crescimento das principais variáveis explicativas da mobilidade:
- População;
 - PIB e PIB per capita;
 - Motorização e;
 - Valor do Tempo (VoT),
- 2.2 Os cenários de crescimento foram definidos a partir das respectivas previsões de população e PIB produzidas por organismos oficiais e instituições financeiras.
- 2.3 Para o valor do tempo, no futuro será assumido que o VoT crescerá em termos reais em função do crescimento da economia ($\text{VoT} = \text{crescimento PIB por habitante} * 0,5$), considerando que o crescimento do PIB por habitante se aproxima do crescimento da receita por habitante.
- 2.4 De acordo com estudos de valor do tempo realizados no Reino Unido, Noruega e Holanda, a disposição para pagar (VoT) varia com o tempo. Estima-se que o factor chave nas variações do VoT seja o nível de rendimentos, ainda que também as mudanças nas características demográficas, tipo de emprego, etc. possam ter certa influência¹. O Departamento de Transporte do Reino Unido recomenda usar para o valor do tempo na avaliação de projectos de transporte uma elasticidade de 0,5 a 0,8 do PIB por habitante². Neste caso, o valor mais conservador de 0,5 se considera uma hipótese mais prudente para o caso de Portugal.

Perspectivas de Crescimento da População

Portugal

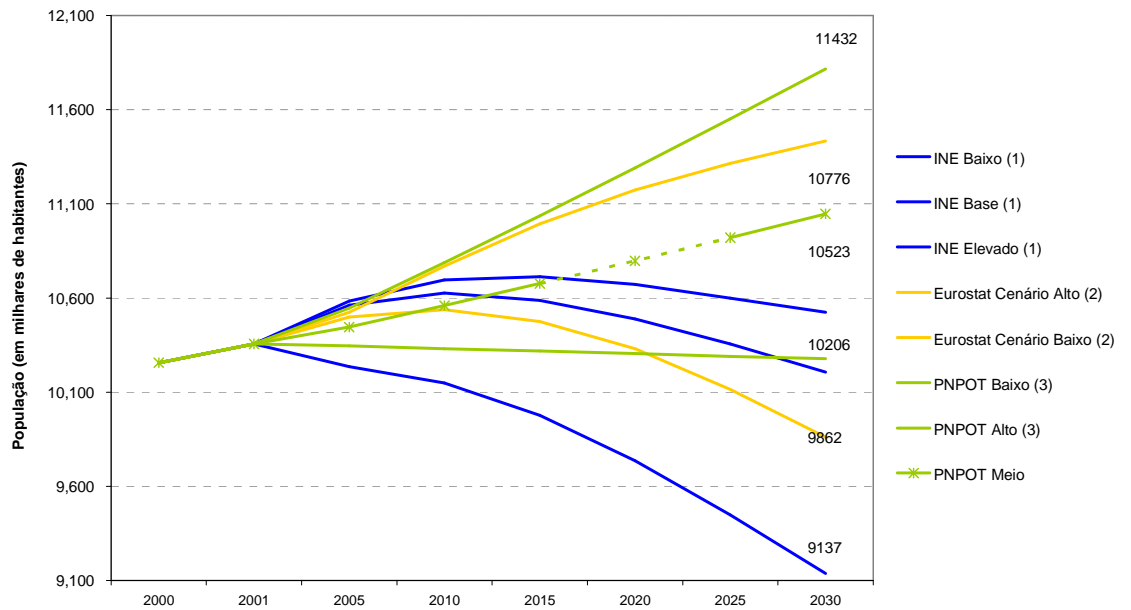
- 2.5 Em geral, as projecções de várias fontes apontam para um crescimento quase nulo da população tanto de Portugal como de Espanha.
- 2.6 As estimativas oficiais do INE³, no que diz respeito à evolução demográfica Portuguesa até o ano de 2050, apontam no sentido do decrescimento dos quantitativos populacionais em todos os cenários considerados. Nestas estimativas, o cenário base é aquele considerado como o mais provável e aponta para 2025 um número de residentes pouco acima dos 10 milhões de indivíduos. As projecções da população de Portugal estão ilustradas pela figura a seguir (dadas em milhares), considerando-se diferentes cenários e fontes.

¹ Inter-Temporal Variations in the Value of Time. ITS Working Paper 566, December 2001.

² Values of Time and Operating Costs, TAG Unit 3.5.6, Department for Transport UK, Transport Analysis Guidance (TAG), April 2004.

³ Fonte: Destaque INE Portugal, Projecções de População Residente - Portugal e NUTS II, 31 Março de 2004

FIGURA 2.1 PROJEÇÕES DE POPULAÇÃO RESIDENTE DE PORTUGAL



Fontes: INE Portugal, EUROSTAT e PNPOT (Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional de Portugal⁴).

2.7 Em geral, pode-se realçar que as projecções do INE são pessimistas em comparação com as outras duas.

2.8 As dinâmicas territoriais recentes traduziram-se, a nível do sistema urbano, na afirmação de quatro grandes tendências:

- Estabilização do peso das áreas metropolitanas no total da população residente;
- Reforço das cidades médias, com destaque para os centros urbanos do litoral;
- Afirmação do dinamismo de alguns centros do interior em contexto de despovoamento rural; e
- Reforço do policentrismo funcional e da suburbanização no interior e na órbita das Áreas Metropolitanas.

2.9 Entre 1991 e 2001, as cidades com ritmos de crescimento mais elevados foram as algarvias, as da área de Leiria-Marinha Grande e os centros urbanos do Norte Litoral. Os subsistemas ao norte da Área Metropolitana de Lisboa registaram também um crescimento demográfico elevado. No interior, a população das áreas urbanas (cidades e suas periferias próximas) cresceu, por vezes de modo significativo. Foi o aumento da população de centros como Viseu, Guarda, Castelo Branco, Vila Real, Bragança, Évora e outros de menor dimensão que permitiu colmatar o declínio populacional associado aos intensos processos de despovoamento dos espaços rurais⁵.

2.10 Estima-se que a evolução demográfica portuguesa continuará sendo diferenciada nas

⁴ Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), Fevereiro 2006.

⁵ Programa Nacional de Política de Ordenamento do Território (PNPOT), Fevereiro 2006.

diversas áreas territoriais. A diminuição dos quantitativos populacionais não se fará sentir em todas as regiões. Na região Norte como na de Lisboa, estima-se que haverá um aumento populacional em relação aos níveis actuais em 2025, mas estes serão reduzidos subsequentemente até atingir níveis abaixo dos actuais em 2030. As regiões Centro e do Alentejo experimentarão reduções contínuas, contudo, no Algarve espera-se um crescimento significativo.

2.11 Em relação à distribuição da população entre os distintos concelhos, segundo se pode observar na tabela seguinte, apesar do total de população não crescer (e mesmo diminuir nalgumas NUTS), as cidades intermédias têm um crescimento muito superior à média. Assumiremos que esta tendência se manterá no futuro.

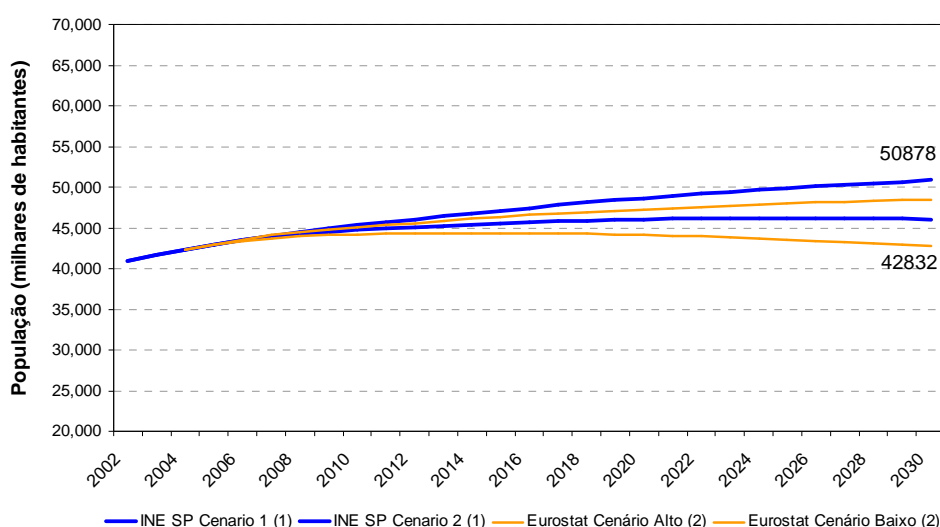
TABELA 2.1 EVOLUÇÃO DA POPULAÇÃO SEGUNDO TAMANHO DO CONCELHO

	População Residente		Taxa de
	1991	2001	Crescimento Anual
> 1 Milhão (Grande Lisboa e Porto)	3.004.284	3.134.639	0,4%
Concelhos com 100,000-200,000 hab	1.244.095	1.398.825	1,2%
Concelhos com 50,000-100,000 hab	1.601.225	1.729.290	0,8%
Concelhos com 10,000-50,000 hab	2.946.077	3.037.762	0,3%
Concelhos <10,000 hab	580.245	532.892	-0,8%
Media Continente	9.375.926	9.833.408	0,5%

Espanha

2.12 As projecções futuras da população em Espanha desde 2002 até 2030 estão apresentadas pela figura a seguir, considerando-se quatro cenários alternativos. Os valores são dados em milhares.

TABELA 2.2 PROJECCÕES FUTURAS DA POPULAÇÃO RESIDENTE EM ESPANHA



Fontes: INE Espanha, EUROSTAT.

- 2.13 No cenário 1 do INE, estima-se que a população total de Espanha passe de 40,9 milhões em 2002 para 50,8 milhões em 2030, enquanto que no cenário 2 há uma estabilização maior ao longo deste período. As projecções de EUROSTAT para Espanha são muito similares às do INE espanhol.
- 2.14 Considerando-se o cenário 1 (INE), as comunidades autónomas onde se espera um maior crescimento populacional são as Ilhas Balneárias (aumento de 2002 a 2010 de 22%, ou 36% até 2017), Comunidade Valenciana (aumento de 2002 a 2010 de 19%, ou 30% até 2017), Região de Múrcia (aumento de 2002 a 2010 de 18%, ou 30% até 2017) e Ilhas Canárias (aumento de 2002 a 2010 de 16%, ou 25% até 2017). Em Ceuta e Astúrias, projecta-se uma redução de 10% e 4%, respectivamente, entre 2002 e 2017.

Perspectivas de Crescimento do Produto Interno Bruto

Portugal

- 2.15 Actualmente, a economia portuguesa encontra-se num período de estagnação e ajustamento. Após um período de forte desenvolvimento, entre 1995 e 2000, em que o crescimento económico, em termos reais, se situou em média próximo dos 4%, surgiram diversos desequilíbrios na economia nacional. Estes causaram um défice excessivo em 2001 e um incremento significativo do endividamento no sector privado da economia.
- 2.16 No ano 2004, em consequência da expansão económica internacional, do aumento das exportações e do crescimento da procura interna, assistiu-se a uma ligeira recuperação desse comportamento recessivo, tendo o PIB atingido um crescimento da ordem de 1%. Em 2005, Portugal continuou a registar uma tendência de crescimento, embora modesto (0,5%).
- 2.17 De acordo com distintas fontes consultadas, a economia portuguesa deverá registar uma retoma gradual do crescimento ao longo do horizonte do Programa de Estabilidade e Crescimento 2005-2009 atingindo nos anos de 2008 e 2009 variações reais do PIB da ordem dos 2,4% e 3,0%, respectivamente, que a recolocarão numa trajectória de convergência para os níveis médios de rendimento da União Europeia. Nos anos iniciais, porém, prevê-se que as taxas de crescimento se situem ligeiramente abaixo, com valores de 0,7% a 1,1% e de 1 a 2,2% para 2006 e 2007⁶ (Ver Tabela 2.3).

⁶ Banco de Portugal, Perspectivas para a economia portuguesa: 2006-2007, Boletim Económico / Inverno 2005
http://www.bportugal.pt/publish/bolecon/inverno05/Econ_port_inverno05_p.pdf

TABELA 2.3 PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO DO PIB DE PORTUGAL 2005- 2030

	2005	2006	2007	2008	2009	2010-2013	2014-2020	2020-2030
Consensus Forecasts Global Outlook: 2005-2015, Outubro 2005.	0,7	1,5	2,0	2,3	2,3	2,4		
The Economist, Maio 2006	0,3	0,7	1,4					
Europa-EUROSTAT PIB taxa de crescimento a preços constantes (2000).	0,4	0,8	1,2					
OCDE	0,8	1,0	1,8					
Ministério das Finanças Portugal	0,8	1,4	2,2	2,6	3,0			
Banco de Portugal, Perspectivas para a economia portuguesa: 2006-2007	0,3	0,8	1,0					
Programa de Estabilidade e Crescimento 2005-2009, Direcção Geral de Estudos e Previsão.	0,5	1,1	1,8	2,4	3,0			
European Energy and Transport 2030					3,0	3,6	3,6	3,5
Hipótese Proposta Cenário Central	0,5	1,1	1,8	2,4	3,0	3,0	3,0	3,0

Fonte: GDP Growth: World Economic Outlook, Consensus Forecasts Global Outlook: 2005-2015, Outubro 2005.

Programa de Estabilidade e Crescimento 2005-2009, Dezembro 2005. Direcção Geral de Estudos e Previsão. http://www.min-financas.pt/v30/Documentos/PEC_2005_2009_PT_15DEZ05.pdf

A Economia Portuguesa 2005, Ministério das Finanças. <http://www.dgep.pt/pteco/ptecojul05.pdf>

The Economist - <http://www.economist.com/countries/Portugal/profile.cfm?folder=Profile-Forecast>

Europa-EUROSTAT GDP growth rate at constant prices (2000). <http://epp.eurostat.cec.eu.int>

Banco de Portugal, Perspectivas para a economia portuguesa: 2006-2007, Boletim Económico / Inverno 2005, http://www.bportugal.pt/publish/bolecon/inverno05/Econ_port_inverno05_p.pdf

Banco de Portugal/European Commission Spring 2005 Forecasts - Portugal http://www.bportugal.pt/default_e.htm
<http://www.oecd.org/dataoecd/6/27/2483806.xls>

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030/1_pref_en.pdf

- 2.18 Relativamente ao crescimento do PIB para as estimações de procura futura das linhas de Alta Velocidade acordou-se a adopção dos pressupostos do Programa de Estabilidade e Crescimento passando a constante o crescimento a partir de 2009 (3%). O cenário central da actual projecção contempla uma recuperação moderada da actividade económica ao longo do horizonte ⁷, prevendo-se um crescimento do PIB de 1,1% em 2006, de 1,8% em 2007 e de 2,4% em 2008 (Ver Tabela 2.3).
- 2.19 Para o cenário pessimista assume-se que mesmo quando se produz uma recuperação da economia de Portugal, o crescimento do PIB não superará os 1,5% a partir de 2009. No cenário optimista, estima-se que o crescimento do PIB depois de 2009 poderá alcançar um valor anual médio de 3,8%.

Espanha

- 2.20 Em Espanha, a taxa de crescimento do PIB tem sido bastante favorável desde 1999, e principalmente nos últimos anos, situando-se consideravelmente acima da que se verifica em Portugal e na região do Euro. As previsões de curto tempo apontam para um crescimento constante, atingindo 3,4% em 2005 e 3,3% em 2006.
- 2.21 Depois de 2006 algumas das projecções do PIB de Espanha sugerem uma gradual desaceleração no crescimento do PIB em 2007-2008, como resultado da implementação de medidas para reduzir o défice em conta corrente.
- 2.22 Não obstante, no cenário central o Programa de Estabilidade e Crescimento do Ministerio de Hacienda de Espanha mantém elevadas taxas de crescimento económico que permitirão avançar no processo de convergência real com a União Europeia. Esse crescimento económico basear-se-á numa contribuição mais equilibrada dos distintos componentes da procura agregada, numa moderação das tensões inflacionistas e na manutenção da tendência descendente da taxa de desemprego.
- 2.23 Prevê-se um crescimento económico superior a 3% ao longo de todo o período 2006-2008. Em concreto, as taxas de crescimento do PIB são de 3,3% em 2006 e de 3,2% nos dois anos seguintes. Estes valores são consistentes com os crescimentos observados no passado ⁸.
- 2.24 No caso de Espanha, assim como para Portugal, acordou-se que seriam adoptados os pressupostos do Programa de Estabilidade e Crescimento passando a constante o crescimento a partir de 2009 (3%) (Ver Tabela 2.4).

⁷ Programa de Estabilidade e Crescimento 2005- 2009, actualizado em Dezembro de 2005.

⁸ Actualización del Programa de Estabilidad de España 2005-2008, Ministerio de Economía y Hacienda de España.

TABELA 2.4 PROJEÇÕES DE CRESCIMENTO DO PIB DE ESPANHA 2005 - 2030

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011-2020	2020-2030
Consensus Forecasts Global Outlook: 2005-2015, Outubro 2005.	3,3	3,1	2,9	2,7	2,5	2,5	2,8	
The Economist, Maio 2006	3,4	2,9	2,5					
Ministerio de Economía y Hacienda	3,4	3,3						
Europa-EUROSTAT PIB taxa de crescimento a preços constantes (2000).	3,4	3,2	3					
OCDE	3,4	3,2	3,3					
Ministerio Economía y Hacienda, Programa de Estabilidade e Crescimento 2005-2008	3,4	3,3	3,2	3,2	3,0			
European Energy and Transport					3,0	3,0	2,9	2,6
Hipótese Proposta Cenário Central	3,4	3,3	3,2	3,2	3,0	3,0	3,0	3,0

Fontes:

GDP Growth: World Economic Outlook, Consensus Forecasts Global Outlook: 2005-2015, Outubro 2005.

The Economist - <http://www.economist.com/countries/Spain/profile.cfm?folder=Profile-Forecast>

Europa-EUROSTAT GDP growth rate at constant prices (2000).

http://epp.eurostat.cec.eu.int/portal/page?_pageid=1996,39140985&_dad=portal&_schema=PORTAL&screen=detailref&language=en&product=STRIND_ECOBAC&root=STRIND_ECOBAC/ecobac/eb012

<http://www.oecd.org/dataoecd/6/27/2483806.xls>

Programa de Estabilidade de Espanha

http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/trends_2030/1_pref_en.pdf

Resumo dos Cenários de Crescimento

- 2.25 Com base nas projecções de população descritas anteriormente e nas previsões do PIB apresentadas, definiram-se três cenários de crescimento:
- Central
 - Optimista
 - Pessimista
- 2.26 Para as projecções da procura futura, se decidiu adoptar as projecções de população mais recentes do PNPOP para o cenário central (média entre mínimo e máximo). Estas projecções têm em conta o ordenamento territorial proposto para Portugal assim como o efeito da imigração de população em idade activa da ordem de 300 mil a 610 mil pessoas.
- 2.27 O cenário que corresponde a uma projecção mais favorável para a população em 2030 projectado pelo EUROSTAT assume-se para o cenário optimista. As projecções do INE (cenário baixo) segundo as quais existe uma redução na população global assumem-se para o cenário pessimista.
- 2.28 Referente à distribuição da população, assume-se que se mantém a tendência actual onde as cidades médias experimentam um crescimento maior do que a média nacional, enquanto o crescimento nas áreas metropolitanas prossegue com o mesmo ritmo que a média nacional.
- 2.29 No caso de Espanha, se tomou como hipótese de crescimento central da população os valores estimados por EUROSTAT (cenário alto). No cenário pessimista se adoptou o cenário baixo de EUROSTAT e se considerou para o cenário optimista os valores máximos projectados por INE Espanha. Se assumiu que a população se distribui entre as distintas comunidades autónomas de maneira proporcional ao cenário 1 do INE.
- 2.30 Os cenários de crescimento Optimista e Pessimista utilizam-se na análise de sensibilidade.
- 2.31 As tabelas seguintes apresentam um resumo por cenário dos valores de população e PIB projectados nos horizontes temporais acordados para Portugal e Espanha. Os valores de crescimento caracterizam as variações médias anuais nos períodos, enquanto os valores absolutos representam as projecções da população e do PIB para o final de cada período.
- 2.32 No Anexo A incluem-se as estimativas de população por zona da área de estudo.

TABELA 2.5 PORTUGAL - CENÁRIO CENTRAL: HIPÓTESES DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PIB POR HABITANTE

	2003-2005	2005-2013	2014-2015	2016-2018	2019-2030
População Total (milhões) (1)	10,446	10,630	10,677	10,749	11,046
Crescimento da população (2)	0,37%	0,22%	0,22%	0,22%	0,23%
Crescimento da população Lisboa e Porto (2)		0,22%	0,22%	0,22%	0,23%
Crescimento da população Cidades intermédias (2)		1,10%	1,00%	0,80%	0,50%
Produto Interno Bruto (Bilhões €) (1)	118,48	143,9	152,7	166,8	237,9
Crescimento do PIB (2)	0,7%	2,5%	3,0%	3,0%	3,0%
Produto Interno Bruto por hab. € (1)	11.343	13.539	14.300	15.521	21.534
Crescimento do PIB por hab. (2)	0,36%	2,24%	2,77%	2,77%	2,77%

(1) Valores no final dos períodos.

(2) Crescimento médio anual nos períodos.

TABELA 2.6 PORTUGAL - CENÁRIO PESSIMISTA: HIPÓTESES DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PIB POR HABITANTE

	2003-2005	2005-2013	2014-2015	2016-2018	2019-2030
População Total (milhões) (1)	10,235	10,046	9,978	9,877	9,137
Crescimento da população (2)	-0,04%	-0,23%	-0,34%	-0,34%	-0,65%
Crescimento da população Lisboa e Porto (2)		-0,23%	-0,34%	-0,34%	-0,65%
Crescimento da população Cidades intermédias (2)		1,00%	0,80%	0,50%	0,20%
Produto Interno Bruto (Bilhões €) (1)	118,2	129,6	133,5	139,6	166,9
Crescimento do PIB (2)	0,63%	1,15%	1,50%	1,50%	1,50%
Produto Interno Bruto por hab. € (1)	11.553	12.898	13.379	14.133	18.265
Crescimento do PIB por hab. (2)	1,29%	1,39%	1,84%	1,84%	2,16%

(1) Valores no final dos períodos.

(2) Crescimento médio anual nos períodos.

TABELA 2.7 PORTUGAL - CENÁRIO OPTIMISTA: HIPÓTESES DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PIB POR HABITANTE

	2003-2005	2005-2013	2014-2015	2016-2018	2019-2030
População Total (milhões) (1)	10,524	10,903	10,994	11,130	11,433
Crescimento da população (2)	0,52%	0,44%	0,41%	0,41%	0,22%
Crescimento da população Lisboa e Porto (2)		0,44%	0,41%	0,41%	0,22%
Crescimento da população Cidades intermédias (2)		1,10%	1,10%	1,10%	1,10%
Produto Interno Bruto (Bilhões €) (1)	118,8	150,1	161,4	180,0	284,3
Crescimento do PIB (2)	0,88%	2,96%	3,70%	3,70%	3,88%
Produto Interno Bruto por hab. € (1)	11.292	13.764	14.679	16.169	24.865
Crescimento do PIB por hab. (2)	0,14%	2,50%	3,27%	3,27%	3,65%

(1) Valores no final dos períodos.

(2) Crescimento médio anual nos períodos.

TABELA 2.8 ESPANHA - CENÁRIO CENTRAL: HIPÓTESES DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PIB POR HABITANTE

	2003-2005	2005-2013	2014-2015	2016-2018	2019-2030
População Total (milhões) (1)	42,973	45,860	46,337	46,957	48,504
Crescimento da população (2)	1,56%	0,82%	0,52%	0,44%	0,27%
Produto Interno Bruto (Bilhões €) (1)	735,8	938,4	995,6	1.087,9	1.551,1
Crescimento do PIB (2)	3,25%	3,09%	3,00%	3,00%	3,00%
Produto Interno Bruto por hab. € (1)	17.122	20.463	21.486	23.168	31.978
Crescimento do PIB por hab. (2)	1,66%	2,25%	2,47%	2,54%	2,72%

(1) Valores no final dos períodos.

(2) Crescimento médio anual nos períodos.

TABELA 2.9 ESPANHA - CENÁRIO PESSIMISTA: HIPÓTESES DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PIB POR HABITANTE

	2003-2005	2005-2013	2014-2015	2016-2018	2019-2030
População Total (milhões) (1)	42,871	44,353	44,372	44,274	42,832
Crescimento da população (2)	1,44%	0,43%	0,02%	-0,07%	-0,28%
Produto Interno Bruto (Bilhões €) (1)	735,8	890,3	926,3	983,0	1.206,9
Crescimento do PIB (2)	3,25%	2,41%	2,00%	2,00%	1,72%
Produto Interno Bruto por hab. € (1)	17.163	20.074	20.876	22.202	28.178
Crescimento do PIB por hab. (2)	1,78%	1,98%	1,98%	2,07%	2,01%

(1) Valores no final dos períodos.

(2) Crescimento médio anual nos períodos.

TABELA 2.10 ESPANHA - CENÁRIO OPTIMISTA: HIPÓTESES DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PIB POR HABITANTE

	2003-2005	2005-2013	2014-2015	2016-2018	2019-2030
População Total (milhões) (1)	42,935	46,418	47,119	48,092	50,878
Crescimento da população (2)	1,51%	0,98%	0,75%	0,68%	0,47%
Produto Interno Bruto (Bilhões €) (1)	735,8	976,4	1.050,0	1.170,9	1.830,1
Crescimento do PIB (2)	3,25%	3,60%	3,70%	3,70%	3,79%
Produto Interno Bruto por hab. € (1)	17.137	21.035	22.285	24.348	35.971
Crescimento do PIB por hab. (2)	1,71%	2,60%	2,93%	3,00%	3,31%

(1) Valores no final dos períodos.

(2) Crescimento médio anual nos períodos.

3. PROJECCÕES DE CRESCIMENTO DA PROCURA

Metodologia de Projecção da Procura Global

- 3.1 Para estimar a procura futura de viagens no âmbito de estudo adoptou-se uma metodologia distinta daquela adoptada nos estudos previamente efectuados para as linhas de Alta Velocidade Lisboa/Porto–Madrid, Lisboa–Porto e Porto–Vigo.
- 3.2 Nos estudos anteriores, para a modelação da procura de viagens entre zonas, se aplicaram modelos combinados de gravitação/repartição. Para aplicar/validar este tipo de modelo são necessárias informações socioeconómicas e de viagem a um nível bastante desagregado (por zonas), as quais não se encontram disponíveis para a área de estudo. A construção do modelo é complicada e requer muita ‘manipulação’ das informações, com o que o produto final carece da transparência necessária para dar confiança às entidades financeiras e aos possíveis interessados em futuras concessões do Projecto da Alta Velocidade.
- 3.3 Neste estudo para estimar o crescimento da procura de transporte se construíram modelos de crescimento baseados na evolução histórica da procura e no crescimento da economia. A procura global será então repartida, tendo em conta o crescimento diferencial da procura em distintas cidades, com base nas projecções de população da área de estudo e nas tendências observadas no crescimento da população de cada cidade.

Evolução Histórica da Procura de Transporte

- 3.4 Para estimar a procura futura de viagens foi desenvolvida uma análise da evolução histórica da mobilidade por modos de transporte e da taxa de motorização utilizando a informação estatística disponível. É importante ressaltar que esta informação disponível consiste em valores globais, não existindo discriminação por relação. Somente no caso dos passageiros do modo aéreo, existe informação histórica para as relações principais (Lisboa –Madrid, Porto – Madrid e Lisboa – Porto). Para o resto dos modos se utilizaram os dados estatísticos (passageiros-km) compilados por EUROSTAT⁹. Os dados de mobilidade em passageiro-km foram contrastados com a informação do crescimento da economia (medidos em função do PIB e do PIB por habitante) e a população de Portugal e Espanha.

Taxa de Motorização de Espanha e Portugal

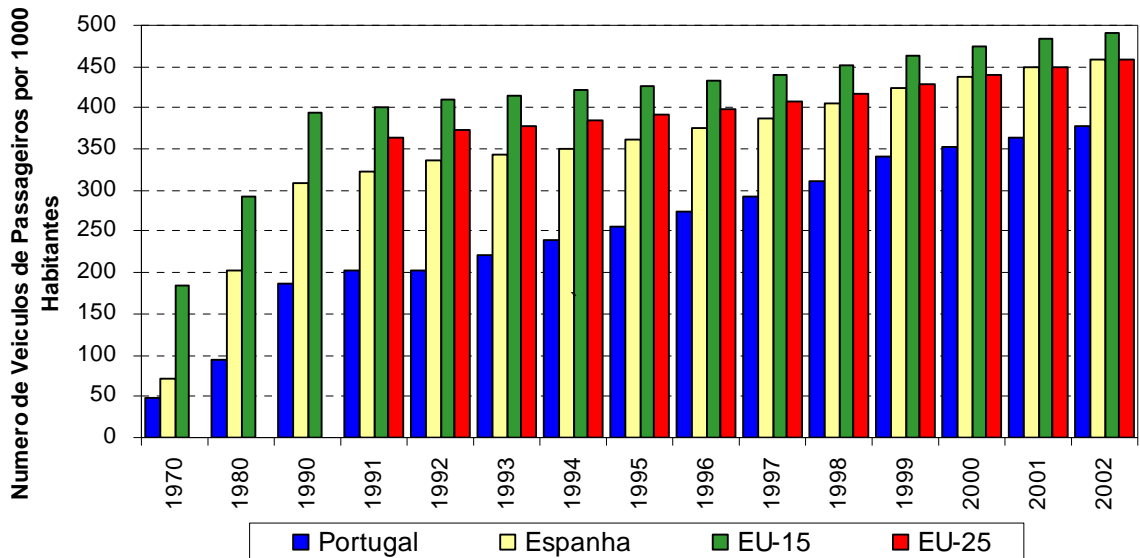
- 3.5 O parque automóvel de veículos de passageiros em Portugal aumentou exponencialmente nas últimas décadas. De uns incipientes 48 veículos/1000 habitantes em 1970, cresceu para cerca de 378 veículos/1000 habitantes em 2002, o que corresponde a um aumento de 680%. Nota-se, contudo, que Portugal se encontra bastante abaixo do resto da Europa no que diz respeito a esta taxa. Recentemente os dados divulgados pelo EUROSTAT situam Portugal muito acima da média europeia em termos de motorização. No entanto, os elementos sobre a evolução histórica e

⁹ http://ec.europa.eu/dgs/energy_transport/figures/pocketbook/2004_en.htm

dados de outras fontes ligadas ao sector constituem motivo para uma posição de reserva em relação a estes últimos valores.

- 3.6 A figura seguinte compara-se a evolução histórica da taxa de motorização de Portugal (em termos do número de veículos de passageiros por 1000 habitantes) com Espanha e Europa (EU-15 e EU-25).

FIGURA 3.1 TAXA DE MOTORIZAÇÃO EM PORTUGAL, ESPANHA E EUROPA



Fonte: http://europa.eu.int/comm/dgs/energy_transport/figures/pocketbook/doc/2004/part_3.xls

- 3.7 Actualmente em Espanha, a taxa de motorização situa-se acima dos 459 veículos por 1000 habitantes. Entre 1970 e 1980 o parque automóvel de veículos ligeiros de passageiros sofreu um incremento muito significativo, tendo aumentado em mais de 180% nesses 10 anos. Desde 1980 até à actualidade, a taxa de crescimento médio anual tem vindo a reduzir-se progressivamente. Este fenómeno reflecte uma proximidade aos valores de saturação e deixa antever variações pouco expressivas na evolução desta taxa nos próximos anos. A taxa de motorização em Espanha encontra-se alinhada com o EU-25, já por vários anos, mas ainda abaixo do EU-15.
- 3.8 O nível de motorização em Portugal apresenta um potencial para aumento significativo na medida em que aumente o PIB per capita. No futuro, estima-se que uma proporção importante do crescimento da mobilidade, particularmente em Portugal, estará determinada em grande parte pelo crescimento do parque automóvel.

Procura Interna de Portugal

- 3.9 Como se pode apreciar na tabela seguinte, o crescimento da procura interna de Portugal entre 1990 e 2005 esteve dominado pelo forte incremento das viagens em automóvel particular, o qual resulta do aumento da motorização e da considerável melhoria da rede de estradas.

TABELA 3.1 PORTUGAL – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PROCURA TOTAL DE TRANSPORTE TERRESTRE 1990 – 2005 (PASSAGEIROS-KM)

	1990	1995	2000	2005	% cresc 90/05
População (milhares)	9.900	10.030	10.257	10.446	0,36%
Produto Interno Bruto (Milhões €)	87.981	95.737	115.654	118.249	1,99%
PIB por habitante (€)	8.887	9.545	11.276	11.320	1,63%
Total Passageiros (1000 milhões p-km) (1)	56,5	77,5	102,0	112,6	4,71%
Automóvel-km	40,5	61,4	86,5	97,2	6,01%
Autocarro-km	10,3	11,3	11,8	11,7	0,85%
Comboio-km (excluindo eléctricos)	5,7	4,8	3,6	3,7	-2,75%

(1) Procura total transporte urbano e longa distância.

- 3.10 A procura interna de transporte terrestre cresceu em 4,7% em contraste com um crescimento de 2% do PIB, sugerindo uma elasticidade de 2,9 em relação ao PIB por habitante e 2,4 em relação ao PIB. Este valor está muito acima da elasticidade média da EU-25 (1,9%/2,3%=0,82). O valor da elasticidade de 0,8 indica que um incremento de 1% gera um incremento de 0,8% na procura.¹⁰

TABELA 3.2 VALOR DA ELASTICIDADE PASSAGEIROS-KM E PIB – EU 15

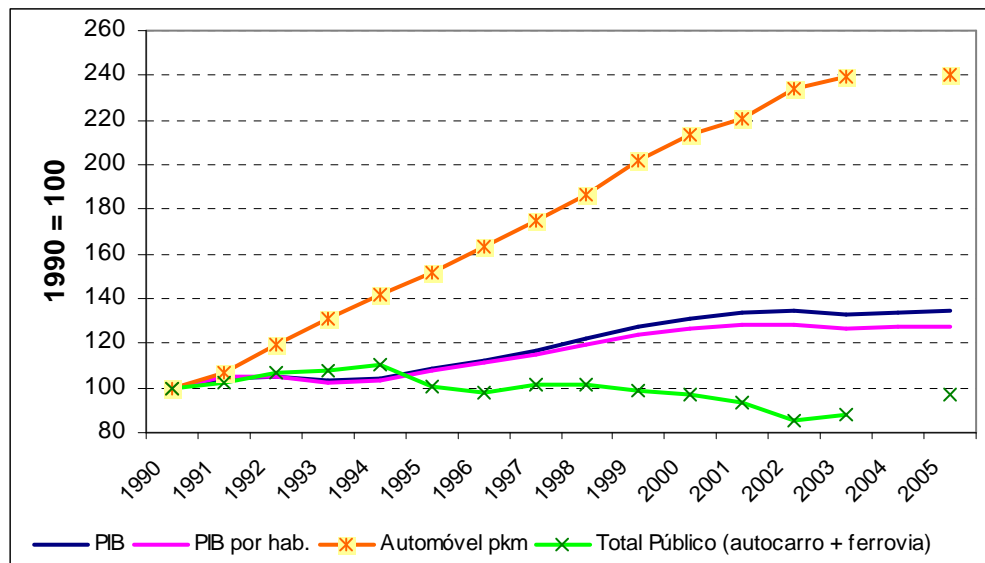
EU 15	% cresc. Anual
PIB preços constantes 1995- 2003 p.a.	2,3%
Passageiros km 1995- 2003 p.a.	1,9%
Elasticidade PIB/p-km	0,82

- 3.11 Em contraste com o incremento da mobilidade em veículo particular, a seguinte figura mostra uma acentuada redução da mobilidade em transporte público a partir do ano 1996.

¹⁰ Matematicamente, a elasticidade da procura – PIB é calculada através da divisão da variação percentual na procura pela variação percentual no PIB.

$$e = \Delta p / \Delta PIB$$

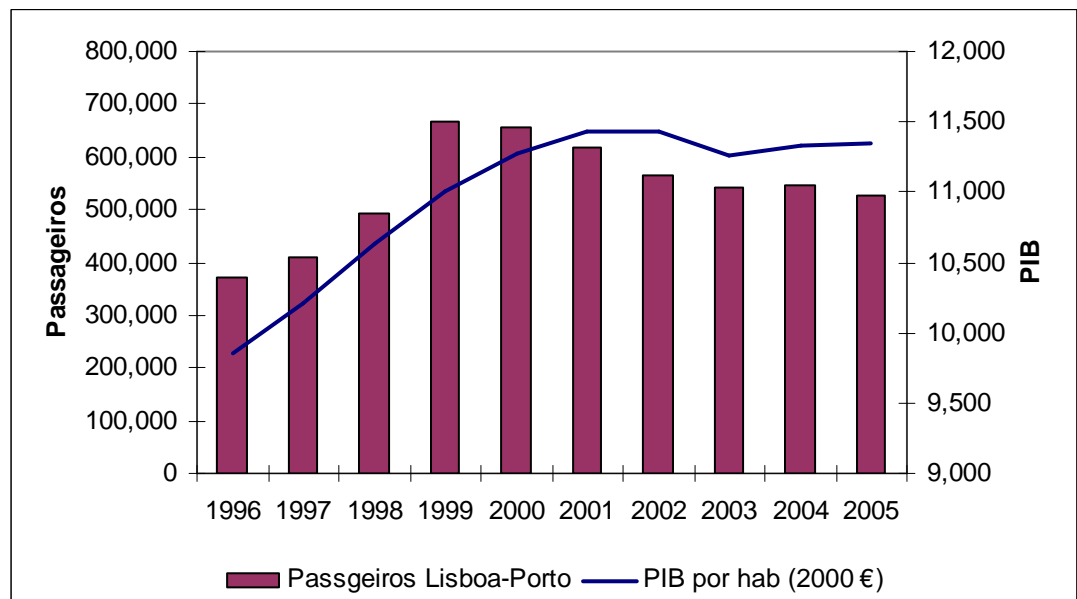
FIGURA 3.2 CRESCIMENTO DA PROCURA INTERNA DE PORTUGAL DE TRANSPORTE TERRESTRE 1990-2005



3.12 No que se refere ao modo aéreo, para a relação Lisboa – Porto conta-se com informações de ANA Aeroportos de Portugal (2002-2005). Os dados para o período anterior procedem do estudo de VTM (Nov. 2003). Os valores apresentados referem-se ao total de passageiros no eixo em causa.

3.13 Conforme se pode observar no gráfico seguinte, assistiu-se a um forte crescimento da procura até 1999, atingindo-se taxas próximas a 30%. De acordo com o estudo de VTM, este efeito ficou a dever-se a diversas iniciativas comerciais da TAP nesse ano que conduziram a uma redução significativa das tarifas.

FIGURA 3.3 CRESCIMENTO DO NÚMERO DE PASSAGEIROS EM MODO AÉREO ENTRE LISBOA E PORTO 1996-2005



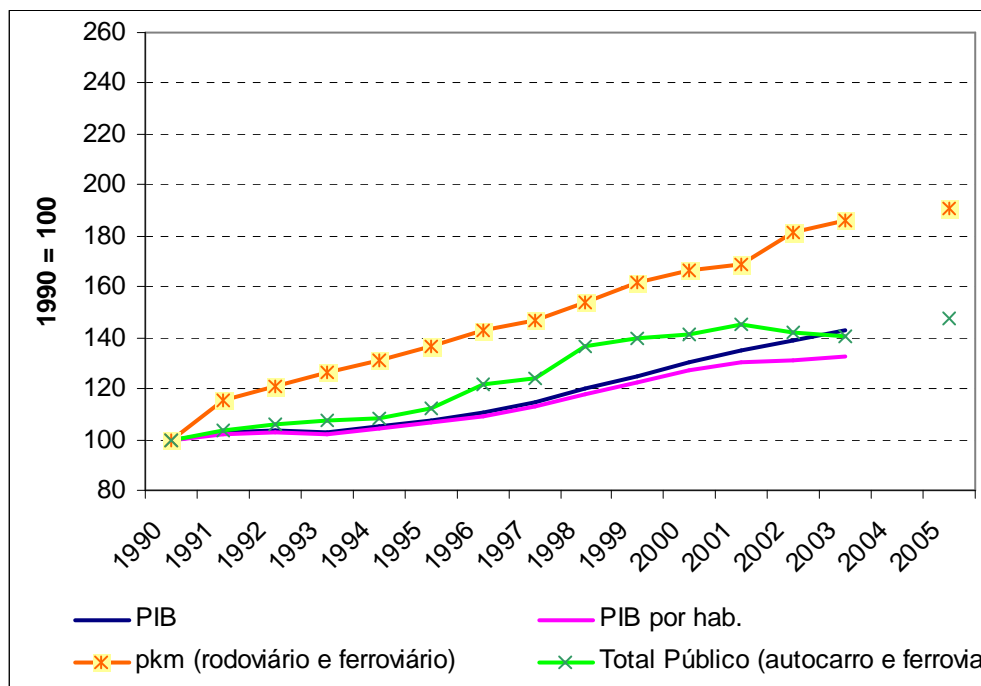
Fonte: Estudo Lisboa/Porto – Madrid (VTM – Nov 2003) e Relatório anual ANA 2002, 2003, 2004 (www.ana-aeroportos.pt ->Dados de tráfego -> outras estatísticas)

- 3.14 O ano de 2000 foi um ano de quebra global da utilização deste modo de transporte, em que a ligação em análise não foi excepção. Nos dois anos que se seguiram acentuou-se esta tendência. De facto as reestruturações da oferta, a desaceleração económica assim como os acontecimentos de 11 de Setembro, foram factores decisivos no comportamento da procura que se tem verificado desde então.
- 3.15 Outro factor que pode ter afectado a procura de viagens neste modo nesta ligação é a notável melhoria na conexão por estrada entre Lisboa e Porto, especialmente com a construção da A8, das secções Bombarral – Caldas (sem portagem) em 2001 e Caldas – Leiria (2002). Assim, como se pode verificar seguidamente, entre 2002 e 2005 o volume de passageiros de avião Lisboa – Porto tem-se mantido estável com 0,5 milhões de passageiros/ano.

Procura Interna em Espanha

- 3.16 Nos últimos cinco anos, a mobilidade em transporte terrestre em Espanha cresceu em 4,4%. Isto sugere uma elasticidade com respeito ao PIB de 1,55 e 2,0 relativamente ao PIB por habitante, os quais estão abaixo daqueles observados em Portugal, porém ainda assim acima da média de EU-15.

FIGURA 3.4 CRESCIMENTO DA PROCURA INTERNA DE ESPANHA EM TRANSPORTE TERRESTRE 1990-2005



- 3.17 À semelhança do que se referiu em relação a Portugal, o automóvel particular regista um crescimento muito superior aos outros modos. Não obstante, no caso de Espanha também se pode observar um aumento na mobilidade geral em transporte público.

TABELA 3.3 ESPANHA – CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PROCURA TOTAL DE TRANSPORTE TERRESTRE 1990 – 2005 (PASSAGEIROS-KM)

	1990	1995	2000	2005	% cresc 90/05
População (milhares)	38.851	39.223	39.927	42.973	0,67%
Produto Interno Bruto (Milhões US \$)	483.820	521.385	630.838	735.788	2,83%
PIB por habitante (US \$)	12.453	13.293	15.800	17.122	2,15%
Total Passageiros (1000 mio p-km) (1)	223,2	305,3	371,5	426,1	4,40%
Automóvel-km	174,4	250,4	302,6	354,0	4,83%
Autocarro-km	33,4	39,6	50,3	51,8	2,98%
Comboio-km (excluindo eléctricos)	15,5	15,3	18,6	20,3	1,82%

(1) Procura total transporte urbano e longa distância.

Viagens Internacionais

- 3.18 Para a análise da evolução das viagens entre Portugal e Espanha conta-se apenas com séries históricas dos tráfegos de veículos ligeiros através das fronteiras e os passageiros do modo aéreo nas relações Lisboa – Madrid e Lisboa – Porto. Em todo caso, esta porção do mercado representa mais de 90% da procura total internacional nas matrizes O-D de viagens para o ano base geradas para este estudo.
- 3.19 Segundo decorre da análise dos dados de tráfego de veículos ligeiros para os postos fronteiriços entre Espanha e Portugal, a procura de viagens em automóvel particular entre 1990 e 2004 cresceu uma média de 4,4% por ano.
- 3.20 Mesmo não se observando uma evolução constante ao longo do período considerado, é possível afirmar que em geral houve um crescimento sustentado em todos os anos.
- 3.21 Na Figura 3.5 apresenta-se a evolução do crescimento do tráfego de veículos em comparação com o crescimento do PIB de Espanha e Portugal no mesmo período. Regista-se que a partir do ano 2001 mesmo quando o crescimento do PIB foi baixo, o tráfego transfronteiriço continuou em ascensão. No futuro, espera-se que com a diminuição do efeito fronteira como resultado da melhoria nas comunicações entre Portugal e Espanha os crescimentos permaneçam altos.

FIGURA 3.5 TRÁFEGO TRANSFRONTEIRIÇO DE VEÍCULOS LIGEIROS PORTUGAL – ESPANHA E CRESCIMENTO DO PIB DE ESPANHA E PORTUGAL

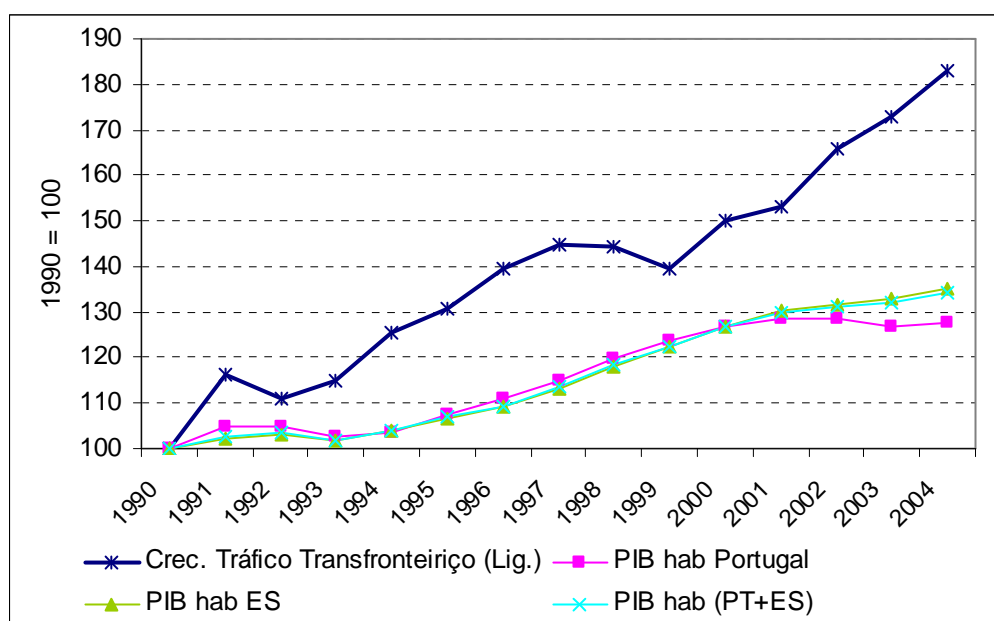


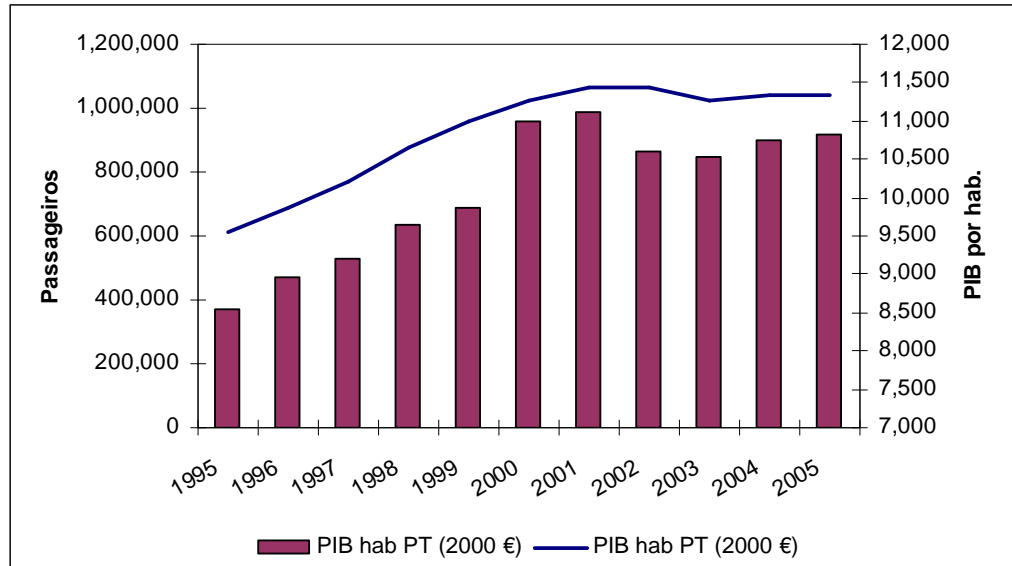
TABELA 3.4 CRESCIMENTO DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS LIGEIROS NOS PRINCIPAIS PASSOS TRANSFRONTEIRIÇOS PORTUGAL – ESPANHA

Ano	N-122	N-620	N-521	N-5	TOTAL
	49-307-0 Fonfría	37-145-0 Fte.Esteban	10-231-0 Valencia de Alcántara	06-9208-0 Talavera Real	
1990	1.492	3.548	1.457	7.382	13.879
1991	1.624	5.354	1.528	7.618	16.124
1992	1.806	5.598	1.602	6.378	15.384
1993	1.058	4.550	1.683	8.660	15.951
1994	1.285	4.886	1.954	9.288	17.413
1995	1.285	5.291	1.971	9.590	18.137
1996	1.285	5.470	2.211	10.388	19.354
1997	1.340	5.486	2.262	11.034	20.122
1998	1.576	4.411	2.284	11.754	20.025
1999	1.658	4.267	2.271	11.196	19.392
2000	1.789	4.577	2.395	12.071	20.832
2001	1.970	4.234	2.494	12.566	21.264
2002	2.040	5.060	2.669	13.264	23.033
2003	2.106	5.320	2.766	13.803	23.995
2004	2.196	5.879	2.662	14.628	25.365
Var 1990/2004	2,8%	3,7%	4,4%	5,0%	4,4%

Fonte: Estatísticas de Tráfego do Ministério de Fomento de Espanha.

3.22 Para a análise do tráfego aéreo foi possível obter dados de séries relativamente longas de tráfegos entre aeroportos. Na figura seguinte apresentam-se estes valores para as relações Madrid-Lisboa e Madrid-Porto. No período com dados (1995-2005) os fluxos de tráfego entre estes aeroportos passaram de 367.840 viagens/ano para 918.570 o que corresponde a um crescimento anual acumulado de 9,6%.

FIGURA 3.6 CRESCIMENTO DO NÚMERO DE PASSAGEIROS EM MODO AÉREO EM LISBOA – MADRID E PORTO – MADRID 1996-2005



3.23 No entanto, esta evolução não é constante ao longo do período de análise. Assim, entre 1995 e o ano 2001 o crescimento é sustentado em todos os anos. Entretanto, houve um declínio nos anos 2002 e 2003, o que pode reflectir uma redução geral no transporte aéreo depois dos eventos de 11 de Setembro. A abertura de novas linhas internacionais entre Portugal e Espanha (Lisboa com Málaga, Valência e Bilbao) e outros países europeus também pode haver afectado as viagens com origem em Madrid.

Modelos de Crescimento e Reparto

3.24 Para estimar a mobilidade futura na área de estudo foi conduzida uma análise de regressão linear usando a informação disponível sobre a evolução histórica da mobilidade em Portugal e Espanha, o crescimento do PIB e do PIB per capita.

3.25 Os modelos de regressão aplicam-se para estimar factores de crescimento da procura total por modo, os quais se aplicam às matrizes do ano base. Tendo em conta a distribuição da população por zona, estimam-se as viagens geradas e atraídas por cada zona aplicando o método de *Furness* (com dupla restrição), o qual se aplica de forma iterativa, utilizando a aplicação informática EMME/2. A formulação matemática é a seguinte¹¹:

¹¹ J.D. Ortúzar, L. Willumsen, Modelling Transport.

$$T_{ij} = t_{ij} a_i b_j$$

$$a_i = \tau_i A_i \quad b_j = \Gamma_j B_j$$

Tal que: $\sum_j T_{ij} = O_i$ e $\sum_i T_{ij} = D_j$

Onde:

T_{ij} Viagens entre i e j

a_i, b_i são factores de equilíbrio

τ_i, Γ_j Factores de crescimento na relação i-j.

3.26 Este método apresenta a vantagem de ser ‘transparente’ e conservar a estrutura da matriz observada. As matrizes futuras resultantes representam o crescimento tendencial da procura assumindo que não hajam mudanças substanciais na oferta de transporte. As matrizes geradas com este processo incorporam exclusivamente o impacto do aumento da mobilidade global. A procura induzida pela introdução das novas linhas de alta velocidade será estimada separadamente.

Modelo de Propriedade Veicular

3.27 Para projectar o crescimento da mobilidade futura em veículo particular, construiu-se um modelo de motorização que permite estimar a evolução futura desta taxa em Portugal e Espanha. Assume-se que o número de automóveis-km futuro irá crescer ao mesmo ritmo que a taxa de motorização.

FIGURA 3.7 EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE MOTORIZAÇÃO E PIB POR HABITANTE DE PORTUGAL

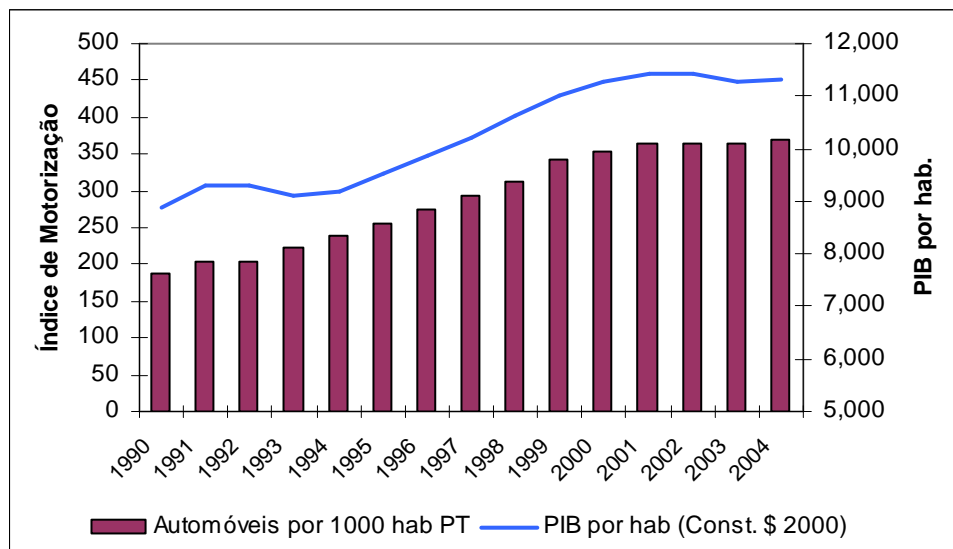
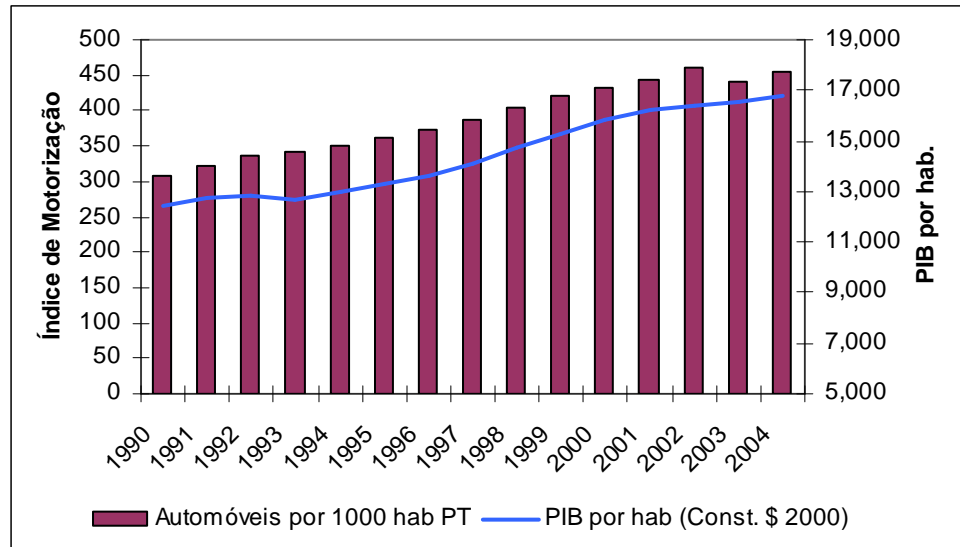


FIGURA 3.8 EVOLUÇÃO DO ÍNDICE DE MOTORIZAÇÃO E PIB POR HABITANTE DE ESPANHA



3.28 O modelo foi desenvolvido utilizando dados históricos de propriedade veicular para os últimos catorze anos. Este modelo correlaciona o índice de propriedade veicular com o PIB per capita, assumindo que a taxa de propriedade veicular cresce de acordo com uma função logarítmica inversa, assintótica para um nível de “saturação” escolhido de 600 automóveis para 1000 habitantes. O modelo tem a seguinte expressão:

$$V_t = s / (1 + b_0 * e^{b_1 * X_t})$$

onde,

V_t é o índice de propriedade veicular no instante t .

s é o nível de saturação (600 automóveis por 1000 habitantes).

b_0 e b_1 são coeficientes derivados durante o transcurso da calibragem do modelo

X_t é o PIB per capita no instante t .

3.29 A taxa de saturação foi escolhida com base na experiência internacional; especialmente aquela relacionada a países da EU tais como Alemanha e Itália; para estes países o índice de motorização que excede 500 automóveis por 1000 habitantes. Os parâmetros para cada modelo estão apresentados na Tabela 3.5.

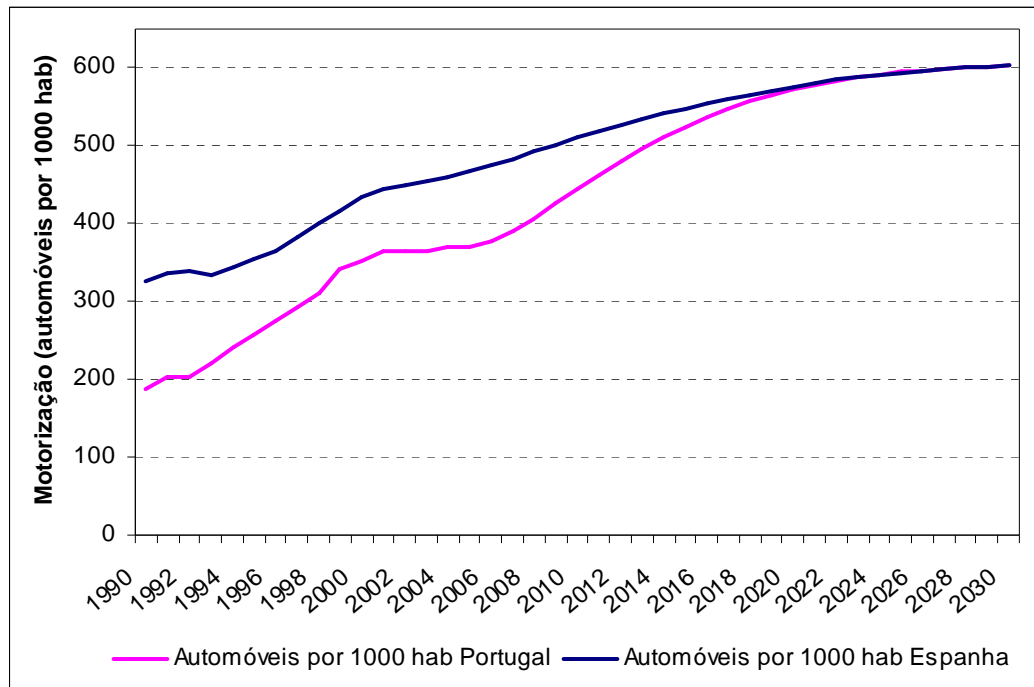
TABELA 3.5 PARÂMETROS DO MODELO DE MOTORIZAÇÃO DE PORTUGAL E ESPANHA

Parâmetro	Modelo Portugal	Modelo Espanha
b_0	124,28	14,65
b_1	4,822523	2,684298
R^2	0,94	0,97

3.30 Para antever o futuro índice nacional de motorização, o modelo anteriormente

apresentado é aplicado para cada cenário socioeconómico utilizando o valor relevante de PIB per capita. O índice resultante de motorização para Portugal e Espanha está apresentado na Figura 3.9.

FIGURA 3.9 PROJEÇÕES DE TAXA DE MOTORIZAÇÃO DE PORTUGAL E ESPANHA



3.31 Com as expectativas de crescimento do PIB por habitante para Portugal e Espanha assumidas no cenário central, estima-se que a partir de 2020 a taxa de motorização se aproxime do nível de saturação que se alcança em 2030. Nestes últimos dez anos espera-se que o parque automóvel cresça lentamente, produzindo uma desaceleração no ritmo de crescimento da mobilidade em veículo particular a favor de um incremento das viagens em transporte público.

3.32 Estabelece-se como hipótese que a taxa de crescimento anual de passageiros automóveis-km se mantenha em 1,6%, no caso de Portugal, e algo mais baixa no caso de Espanha (1,4%) onde, segundo o modelo, é antecipadamente atingido o nível de saturação.

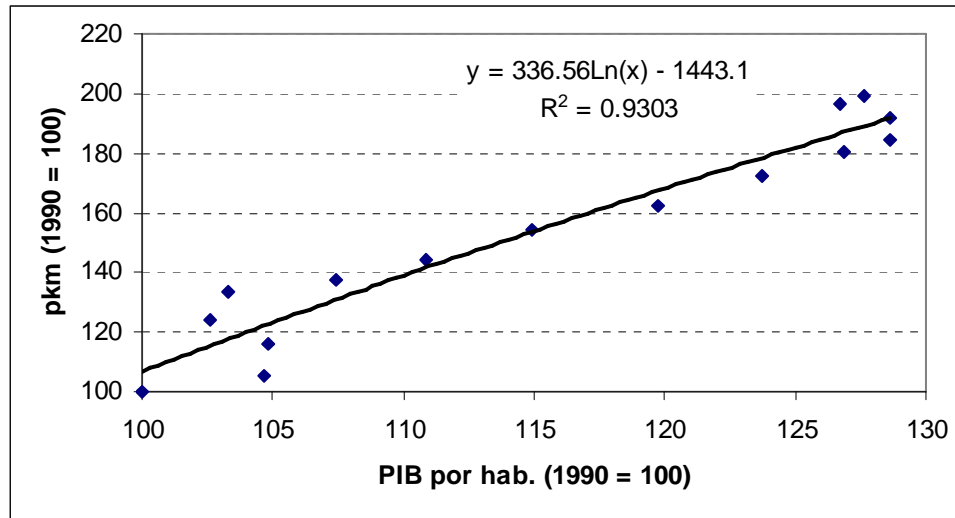
Modelo de Crescimento da Mobilidade Total em Transporte Terrestre

3.33 Nas figuras seguintes apresentam-se os modelos ajustados relacionando mobilidade total em transporte terrestre e PIB por habitante correspondentes a Portugal e Espanha, respectivamente.

3.34 Escolheu-se o ajuste do tipo logarítmico devido ao fato de que se obtém um ajuste melhor ($R^2 > 0,90$). A outra razão reside no facto de que com um ajuste logarítmico se obtém uma redução gradual da elasticidade com o aumento do rendimento e a motorização, alcançando em 2030 um valor ligeiramente inferior a 1 (0,8) o que é efectivamente coerente com o observado no âmbito Europeu. Na Europa, um incremento da ordem de 1% no PIB gera um incremento de 0,8 na mobilidade,

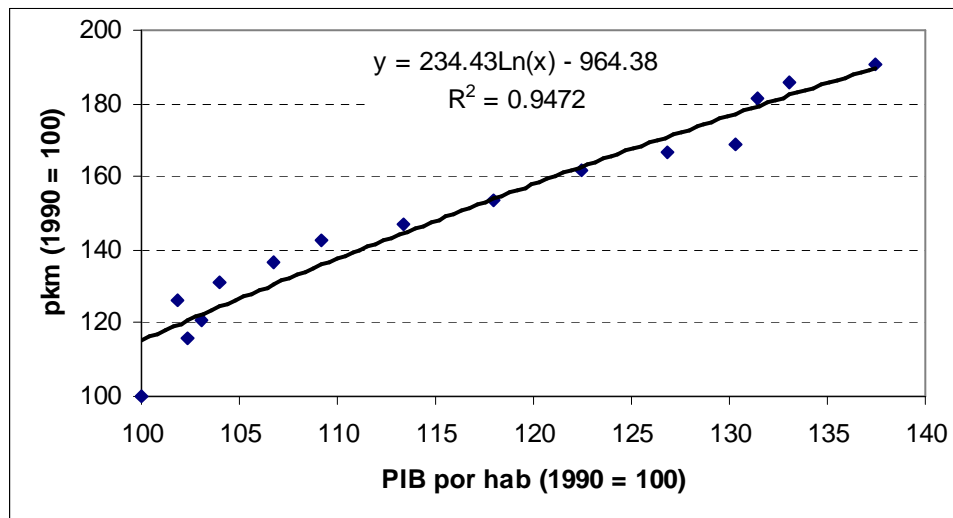
conforme mencionado anteriormente.

FIGURA 3.10 PORTUGAL - MODELO DE REGRESSÃO: TOTAL PASSAGEIROS-KM E PIB POR HABITANTE



3.35 Segundo a figura anterior, Portugal experimentou um crescimento de 39% em passageiros-km desde 1990, enquanto o PIB per capita cresceu 10% (elasticidade igual a 3,9). A elasticidade decaiu à medida que a taxa de motorização da população aumenta. Com um crescimento de 25% no PIB per capita (indexado em 1990) a elasticidade diminuiu, passando a 3,3 (crescimento em passageiros-km igual a 82%).

FIGURA 3.11 ESPANHA - MODELO DE REGRESSÃO: TOTAL PASSAGEIROS-KM E PIB POR HABITANTE



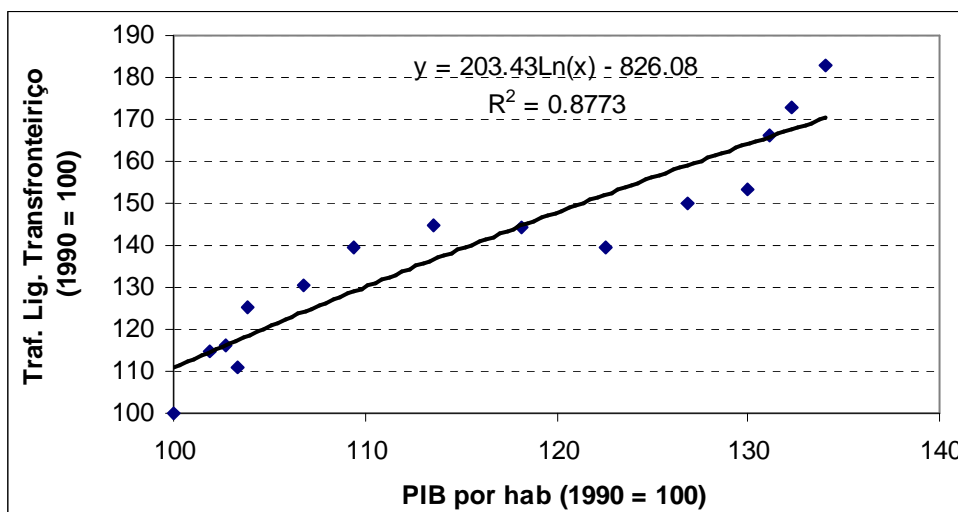
3.36 No caso da Espanha, o total de passageiros-km cresceu 38% enquanto o PIB per capita, 10%, indexado em 1990 (elasticidade igual a 3,8). Com um crescimento de 25% no PIB per capita a elasticidade passou a 2,7 (crescimento em passageiros-km igual a 68%).

3.37 Para estimar a mobilidade total em transporte público até o ano 2020, do crescimento

da procura global estimada subtrai-se a mobilidade correspondente a automóvel particular de acordo com as estimações de propriedade veicular apresentadas anteriormente. A mobilidade total em autocarro e comboio reparte-se entre ambos os modos assumindo que se mantém a relação observada no presente (2005).

- 3.38 Num prazo mais longo (2020 – 2030), tendo em conta que a população se mantém relativamente estável tanto em Portugal como em Espanha considerou-se conveniente adoptar uma hipótese mais conservadora fixando-se a elasticidade do crescimento de mobilidade total e do PIB por habitante em 0,60. Ao aplicar estas hipóteses no caso de Portugal, a mobilidade global cresce em 2,3% por ano e a mobilidade em transporte público cresce em 2%.
- 3.39 O crescimento do tráfego de ligeiros através das fronteiras estimou-se aplicando um modelo logarítmico similar, porém neste caso testaram-se distintas combinações de variáveis. Se descobriu que se obtém um ajuste melhor quando se toma o PIB por habitante de ambos os países (média ponderada). O modelo ajustado é apresentado na figura seguinte:

FIGURA 3.12 MODELO DE REGRESSÃO: TRÁFEGO TRANSFRONTEIRIÇO DE LIGEIOS E PIB POR HABITANTE (PORTUGAL + ESPANHA)



- 3.40 De acordo com o modelo, o tráfego transfronteiriço de ligeiros apresentou um crescimento 30% enquanto o PIB per capita, 10%, indexado em 1990 (elasticidade igual a 3,0). Com um crescimento de 25% no PIB per capita a elasticidade passou a 2,2 (crescimento de 56%).
- 3.41 No caso dos passageiros dos modos autocarro e comboio, dado que não se dispõe de séries históricas, aplicam-se as taxas obtidas para o tráfego fronteiriço de ligeiros. O número de viajantes em autocarro e comboio convencional nas relações internacionais representa apenas 2% do total.

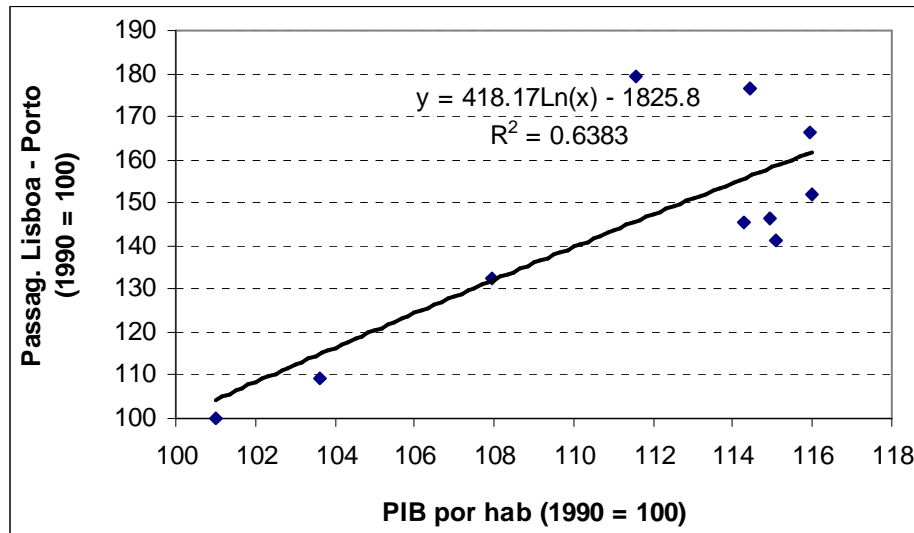
Modelos de Crescimento dos Passageiros de Avião

- 3.42 No caso dos passageiros em transporte aéreo na relação Lisboa – Porto, para projectar crescimento futuro também se construiu um modelo de regressão, ainda que neste caso, ilustrado na figura seguinte, se possa constatar que o factor de correlação é

relativamente baixo.

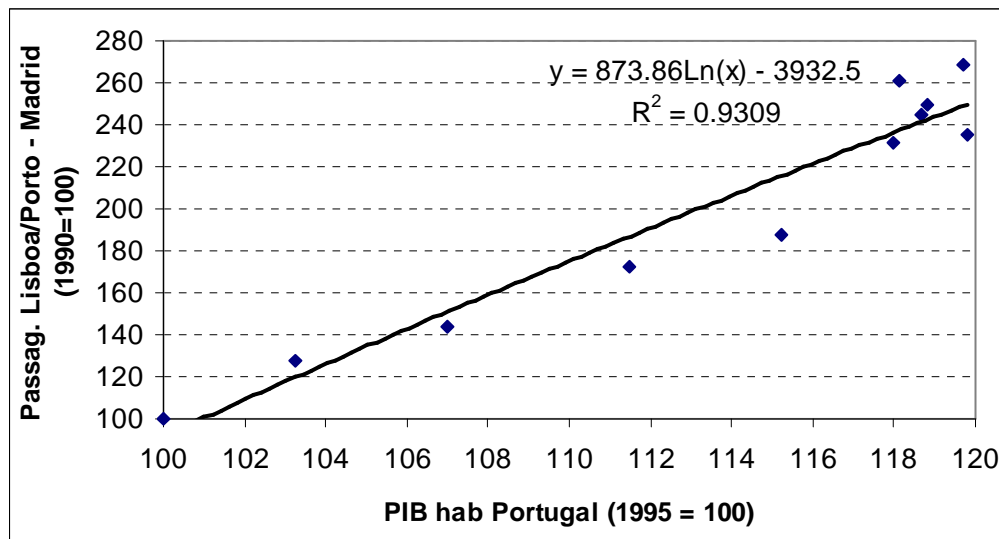
- 3.43 Neste caso, considerou-se mais apropriado aplicar elasticidades, para estimar a procura potencial neste modo. Não obstante, no futuro o mais provável é que esta procura seja captada pelo comboio de alta velocidade, desaparecendo os serviços aéreos por procura insuficiente.

FIGURA 3.13 MODELO DE REGRESSÃO: CRESCIMENTO PASSAGEIROS LISBOA - PORTO E PIB POR HABITANTE DE PORTUGAL



- 3.44 Segundo o modelo, o volume de passageiros Lisboa-Porto apresentou um crescimento 40% enquanto o PIB per capita, 10%, indexado em 1990 (elasticidade igual a 4,0). Com um crescimento de 25% no PIB per capita a elasticidade passou a 3,7 (crescimento de 93%).
- 3.45 Aplicando o modelo estima-se um crescimento anual médio de 2,5% para os passageiros de avião entre Lisboa e Porto. Este valor é algo mais baixo que o estimado por NAER para o tráfego doméstico total (3,2%).
- 3.46 A Figura 3.14 mostra a formulação do modelo de regressão para os passageiros em avião entre Portugal e Espanha, utilizando o crescimento do PIB por habitante de Portugal como variável independente. Experimentou-se usar como variáveis independentes o PIB por habitante de Espanha ou a média ponderada Portugal-Espanha, mas nestes casos o ajuste é mais pobre ($R^2 = 0,87; 0,89$).

FIGURA 3.14 MODELO DE REGRESSÃO: PASSAGEIROS LISBOA/PORTO – MADRID E PIB POR HABITANTE DE PORTUGAL



- 3.47 Segundo o modelo, o volume de passageiros Lisboa/Porto-Madri apresentou um crescimento 75% enquanto o PIB per capita de Portugal, 10%, indexado em 1990 (elasticidade igual a 7,5). Com um crescimento de 15% no PIB per capita português a elasticidade passou a 7,6 (crescimento em passageiros-km igual a 114%).
- 3.48 Da aplicação do modelo de regressão obtém-se uma taxa de crescimento anual de 3,8% no período 2003 – 2030. Este factor é consistente com a tendência geral esperada nos países da Europa, onde segundo estimativas da União Europeia, o tráfego aéreo crescerá nos próximos 30 anos numa média de 4,3% e 4%, respectivamente. Assim mesmo, o NAER estima que o tráfego internacional do aeroporto de Lisboa dos países Schengen¹² crescerá numa média de 4% anual.

Projeções da Procura Total de Viagens da Área de Estudo

- 3.49 Mediante a aplicação dos modelos apresentados anteriormente, calcularam-se taxas de crescimentos das matrizes por modo dentro da área de estudo.
- 3.50 Os resultados obtidos se recolhem a nível agregado nas figuras 3.15 a 3.17, para procura em Portugal, Espanha e Internacional. O Anexo B apresenta o total de viagens geradas por zona da área de estudo.

¹² Convênio cujas origens remontam a Julho de 1984 e do qual efectivamente formam parte os seguintes países: Alemanha, Áustria, Bélgica, Dinamarca, Espanha, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Islândia, Itália, Luxemburgo, Noruega, Portugal e Suécia. Todos eles em busca de determinados objectivos que o Acordo desenvolve e que consistem em: - supressão de fronteiras entre estes países; - segurança; - imigração; - livre circulação de pessoas pelo território destes países.

FIGURA 3.15 PROCURA INTERNA DE PORTUGAL

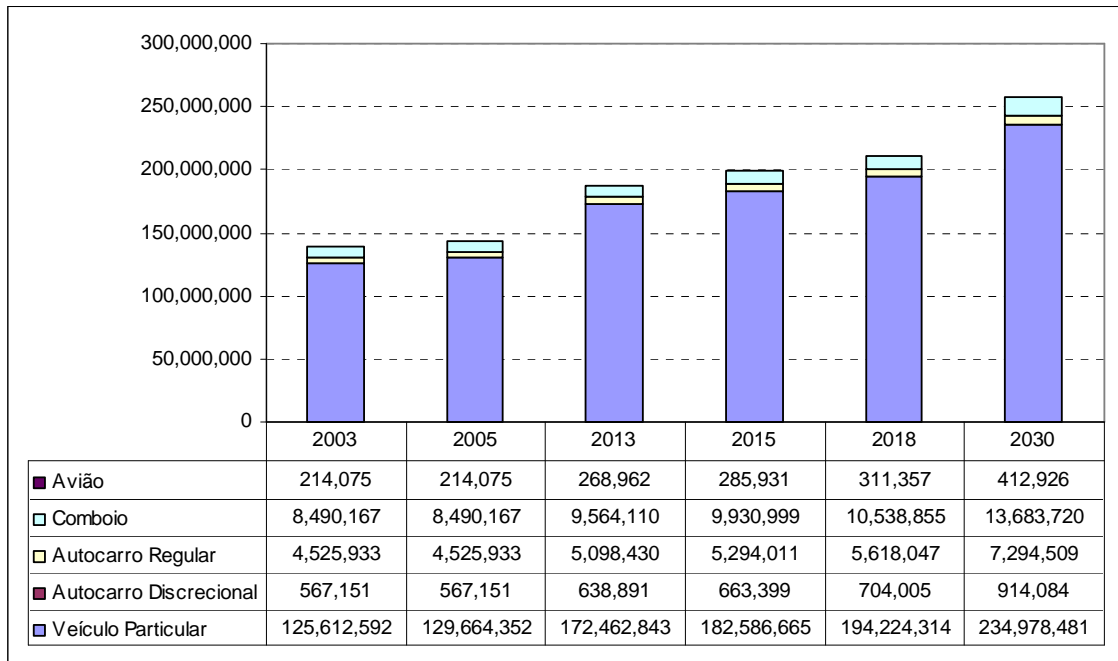


FIGURA 3.16 PROCURA INTERNA DE ESPANHA

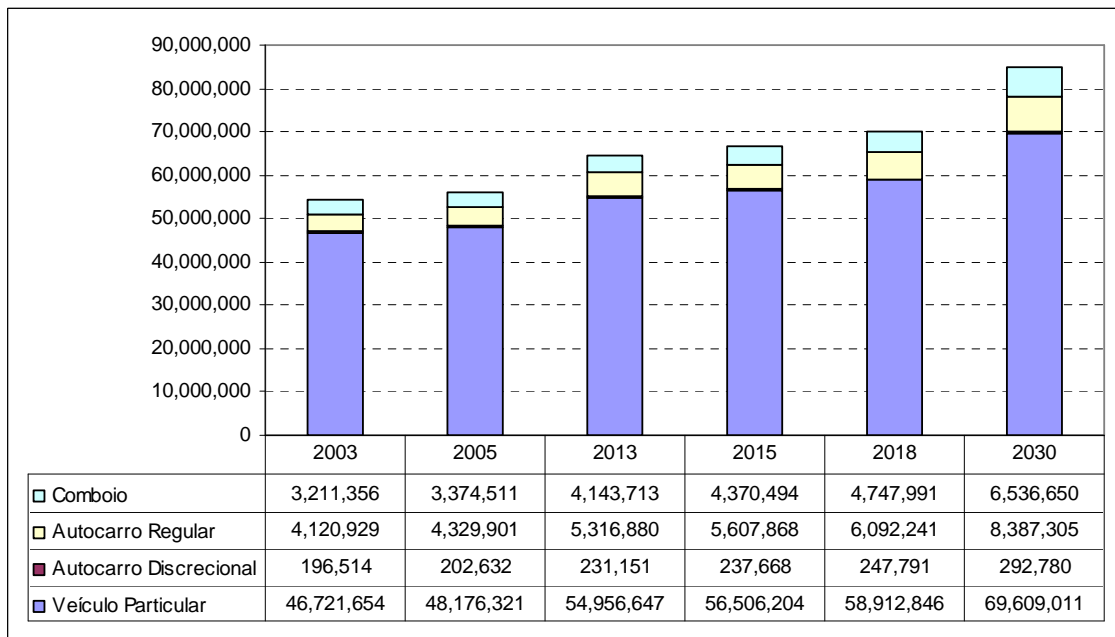
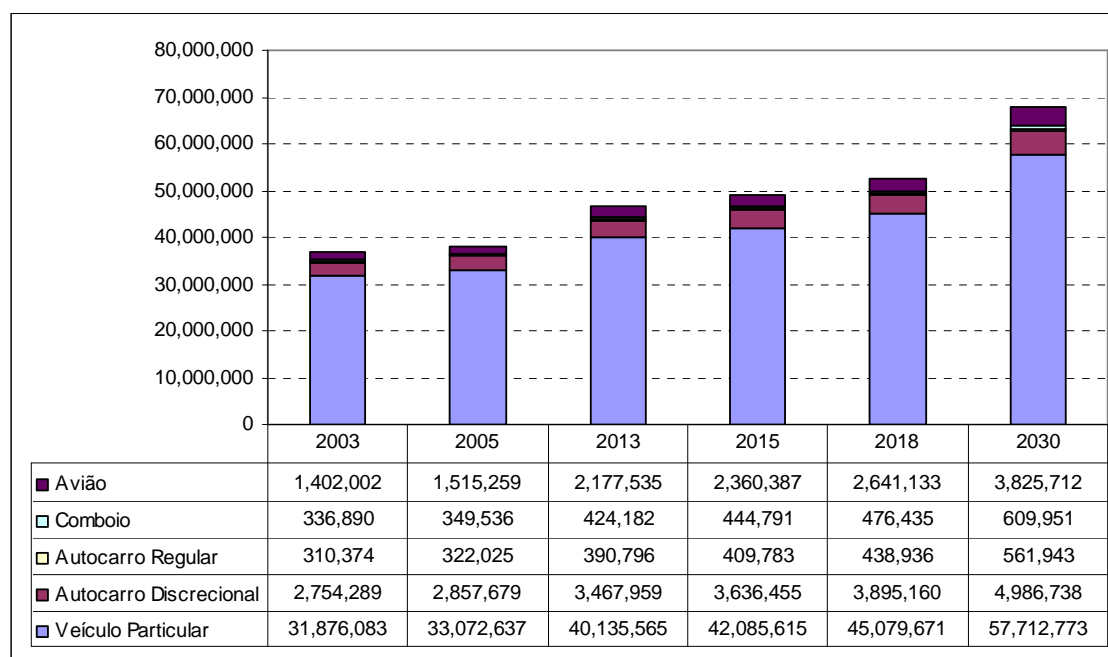


FIGURA 3.17 PROCURA INTERNACIONAL



4. CENÁRIOS DE INFRA-ESTRUTURA

Introdução

- 4.1 Na reunião de 5/05/06 com RAVE-REFER (5/05/06) e depois de várias discussões com a equipe identificaram-se os cenários e alternativas de rede que seriam considerados neste estudo, os quais viriam, no final do mês, a ser confirmados pelo cliente.

Definição dos Cenários

- 4.2 Os cenários a analisar são os seguintes:
- i. Cenário de Referência – sem Projecto AV
 - ii. Cenário de Referência com Projectos AV
 - iii. Cenário de Concorrência

Nestes três cenários adopta-se o cenário central de crescimento da população e da economia descritos no Capítulo 2 deste relatório.

Cenário de Referência –Com / Sem Projecto AV

- 4.3 A seguir listam-se as hipóteses incorporadas ao cenário de referência com/sem AV:
- Actuações previstas na rede rodoviária até 2013
 - Comboio Convencional não concorrente (complementar AV).
 - Alfa/Intercidades opera serviços com paragens intermédias
 - Oferta outros operadores de transporte público – situação actual
 - Novo Aeroporto de Lisboa (OTA) – 2015
- 4.4 No cenário de referência, uma das hipóteses fundamentais é que a oferta dos modos aéreo e autocarro regular permanece praticamente inalterada durante a vida do projecto, ou seja, os tempos de viagem, frequências e tarifas em euros constantes seriam similares aos existentes no momento presente.
- 4.5 No âmbito interno de Portugal, além das novas linhas AV, estão previstas modificações importantes na rede convencional, as quais estão descritas no relatório de oferta deste estudo (Fase I : Relatório 4 - Infra-estrutura e Oferta de Transporte). Entre as actuações que poderiam ter impacto na demanda das linhas AV estão:
- O Projecto de Modernização da Linha do Norte.
 - A Terceira Travessia do Tejo que irá incorporar a Rede Convencional prevendo-se melhorias nas ligações a Évora e a Elvas.
- 4.6 Fica evidente que estas actuações supõem melhorar a oferta de comboio convencional em corredores que competem com as linhas AV Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid (com estação em Évora). No entanto, em comum acordo com RAVE/REFER admitiu-se que, no Cenário Central, não seriam consideradas actuações concorrenciais por parte dos serviços ferroviários convencionais .

- 4.7 De acordo com esse pressuposto admitiu-se que os serviços ferroviários na Rede Convencional entre Lisboa e o Porto teriam mais paragens intermédias, deixando de operar os serviços directos rápidos (especificamente na relação Lisboa – Porto), passando a actuar em complementaridade com os serviços na AV. Não obstante, na análise de sensibilidade analisa-se a possibilidade de concorrência entre ambos os modos, considerando tempos de viagem melhorados do comboio convencional.
- 4.8 Outra hipótese que terá um impacto fundamental na concorrência entre o modo aéreo e ferroviário nas relações Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid será a transferência do aeroporto a OTA, decisão que foi anunciada pelo Governo no final do ano 2005. Por motivos de simplificação foi admitido em termos de modelação que OTA entraria em serviço no ano 2015.
- 4.9 Em relação à Rede de Estradas, as actuações previstas (em execução ou projectadas) com maior incidência sobre a rede viária são as que correspondem à transformação em auto-estrada do eixo Aveiro - Salamanca, que supõe a finalização das actuações em curso entre Ciudad Rodrigo e a fronteira de Fuentes de Oñoro, e entre Guarda e Aveiro (com finalização prevista para este ano 2006) IP5. Isto supõe completar uma via de alta capacidade plenamente competitiva por traçado com a actuação ferroviária do Corredor Transversal Norte.
- 4.10 Existe também uma actuação importante no Corredor Transversal Sul. Está prevista uma nova auto-estrada (sem portagem, velocidade de 100 km/h) entre Navalmoral e norte de Castelo Branco, graças à qual se reduz em 50 km o trajecto Lisboa - Madrid. Existem planos para a conclusão desta ligação no ano 2011. Na parte de Portugal ainda não houve decisão sobre o traçado, porém entende-se que passaria por Coria - Monfortinho e chegaria até a A23 em Portugal, ao norte de Castelo Branco. Assumiu-se que seguiria aproximadamente o traçado da IC 31.
- 4.11 Também estão previstas ampliações e melhorias nos seguintes itinerários principais e secundários:
- IP-3: Coimbra – Viseu – Vila Real – Chaves (fronteira Espanha),
 - IP-4: Amarante – Bragança – Fronteira Espanha,
 - IC -1: (Litoral Centro – com portagem e SCUT Costa Prata sem portagem),
 - IC-5: Póvoa do Varzim – Guimarães – IP-3,
 - IC-12: Coimbra – Mangualde,
 - IP-8: Sines Beja – fronteira (via rápida).
- 4.12 Considera-se que todas as actuações na rede de estradas estarão em operação no ano 2013.
- 4.13 Quanto ao cenário de referência na situação com Projecto, para além das actuações descritas anteriormente, incorporam-se as novas linhas de AV, as quais se espera que entrem em operação nos horizontes temporais indicados na figura seguinte:

FIGURA 4.1 HIPÓTESES DE COLOCAÇÃO EM SERVIÇO DA REDE AV

Ano/Cenário	Lisboa - Madrid	Lisboa - Porto	Porto - Vigo	Aveiro - Salamanca
2013	●			
2015	●	●	●	
2018	●	●	●	●
2030	●	●	●	●

4.14 Aplica-se o modelo EMME2 para estimar a procura de passageiros nestes anos, obtendo-se os resultados para anos intermédios mediante interpolação. 2050 é o ano final de avaliação do projecto, para o qual se extrapolam os resultados do modelo de 2030.

Cenário de Concorrência

4.15 Previam-se dois testes de sensibilidade (A e B) com o objectivo de estimar o efeito que uma possível reacção de outros operadores sobre a procura e receita da AV. Um dos referidos testes supõe que o comboio convencional compete com AV e o outro, o surgimento de linhas aéreas de baixo custo.

4.16 Adicionalmente, dada a incerteza que existe quanto à evolução futura da política de cobrança de portagem nas auto-estradas actualmente de portagem sombra e possíveis alterações na política de estacionamento no centro das cidades, se planejou um terceiro teste (C). Neste cenário assume-se que as auto-estradas de portagem sombra passarão a ter portagem e que haveria um incremento nos custos de operação de 10%.

4.17 Em resumo, os testes de sensibilidade planeados são:

- Teste A: CP Concorrencial: Redução de tempos de viagem nos serviços convencionais tirando partido das melhorias na infra-estrutura de acordo com os planos previstos pela REFER;
- Teste B: Introdução dos Serviços Aéreos Low – Cost (Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid);
- Teste C: Aumento dos custos Transporte Individual (Portagens em auto-estradas actualmente sem portagem + incremento custos de estacionamento).

Alternativas de Traçado da Rede AV

4.18 Antes de proceder à análise da procura de passageiros AV nos cenários descritos anteriormente, previu-se a necessidade de avaliar várias alternativas de traçado das novas linhas. A fim de otimizar o processo de modelação acordou-se comparar as distintas opções das ligações prioritárias para 2015 e 2030.

4.19 Após seleccionada a alternativa mais favorável, são construídos os cenários de rede incorporando as restantes alternativas, com inclusão da ligação Porto-Vigo e Aveiro-Salamanca.

- 4.20 Foram analisadas cinco hipóteses de traçado, mutuamente exclusivas, para a linha ferroviária de alta velocidade, com estações localizadas em cidades e regiões diferentes:
- Opção A:
 - Lisboa – Porto com a aproximação a Lisboa pela Margem Esquerda do Rio Tejo.
 - Estações: Coimbra com estação exterior e Aveiro servida por uma estação também exterior em Albergaria.
 - Opção B:
 - Lisboa – Porto com a aproximação a Lisboa pela Margem Direita do Rio Tejo.
 - Estações: Coimbra com estação exterior e Aveiro servida por uma estação também exterior em Albergaria.
 - Opção AC:
 - Lisboa – Porto com a aproximação a Lisboa pela Margem Esquerda do Rio Tejo.
 - Coimbra e Aveiro com estações internas.
 - Opção BC:
 - Lisboa – Porto com a aproximação a Lisboa pela Margem Direita do Rio Tejo.
 - Coimbra e Aveiro com estações internas.
 - Opção D:
 - A mais favorável entre A, B, AC e BC.
 - Porto – Vigo com estação em Braga.
 - Aveiro – Salamanca com estação na Guarda.
 - Opção E:
 - A mais favorável entre A, B AC e BC.
 - Porto – Vigo com estação em Barcelos.
 - Aveiro – Salamanca sem estação na Guarda.
- 4.21 As figuras seguintes esquematizam as diferentes hipóteses de traçado assim como a localização das estações para cada uma destas soluções.
- 4.22 Na tabela seguinte, apresenta-se um resumo dos testes resultantes da combinação de alternativas de rede e cenários de crescimento e competência que seriam analisados com a aplicação do Modelo Integrado de Procura.

TABELA 4.1 ALTERNATIVAS DE REDE E CENÁRIOS

	2013	2015	2018	2030	2050
Crescimento Central:					**
Referenc sem Projecto	1	1	1	1	**
AV Lx-Po (Co Av Ext) (Marg esq) + Lx-Md		1	*	1	**
AV Lx-Po (Co Av Ext) (Marg dir) + Lx-Md		1	*	1	**
AV Lx-Po (Marg Esq) (Co Av internas) + Lx-Md		1	*	1	**
AV Lx-Po (Marg dir) (Co Av internas) + Lx-Md		1	*	1	**
AV Lx-Po (melhor) + Lx-Md + Po-Vi (Barcelos) Av - Sal (c Guarda)		1			
AV Lx-Po (melhor) + Lx-Md + Po-Vi (Braga) Av-Sal (c Guarda)		1			
AV Lx-Po (melhor) + Lx-Md + Po-Vi (melhor) Av -Sal (s.Guarda)		1			
AV LX-PO (melhor) + Lx-Md + Po-Vi (melhor) + Av - Sal (melhor)		1	1	1	**
Testes AV LX-PO (melhor) + Lx-Md + Po-Vi (melhor) + Av - Sal (melhor)					
Concorrência				3	
Crescimento Optimista.				1	
Crescimento Pessimista				1	

(*) Interpolando os resultados de 2015-2030.

(**) Extrapolando o resultado de 2030.

FIGURA 4.2 OPÇÃO A: LISBOA - PORTO MARGEM ESQUERDA RIO TEJO E ESTAÇÕES COIMBRA EXTERIOR AO CENTRO E ALBERGARIA

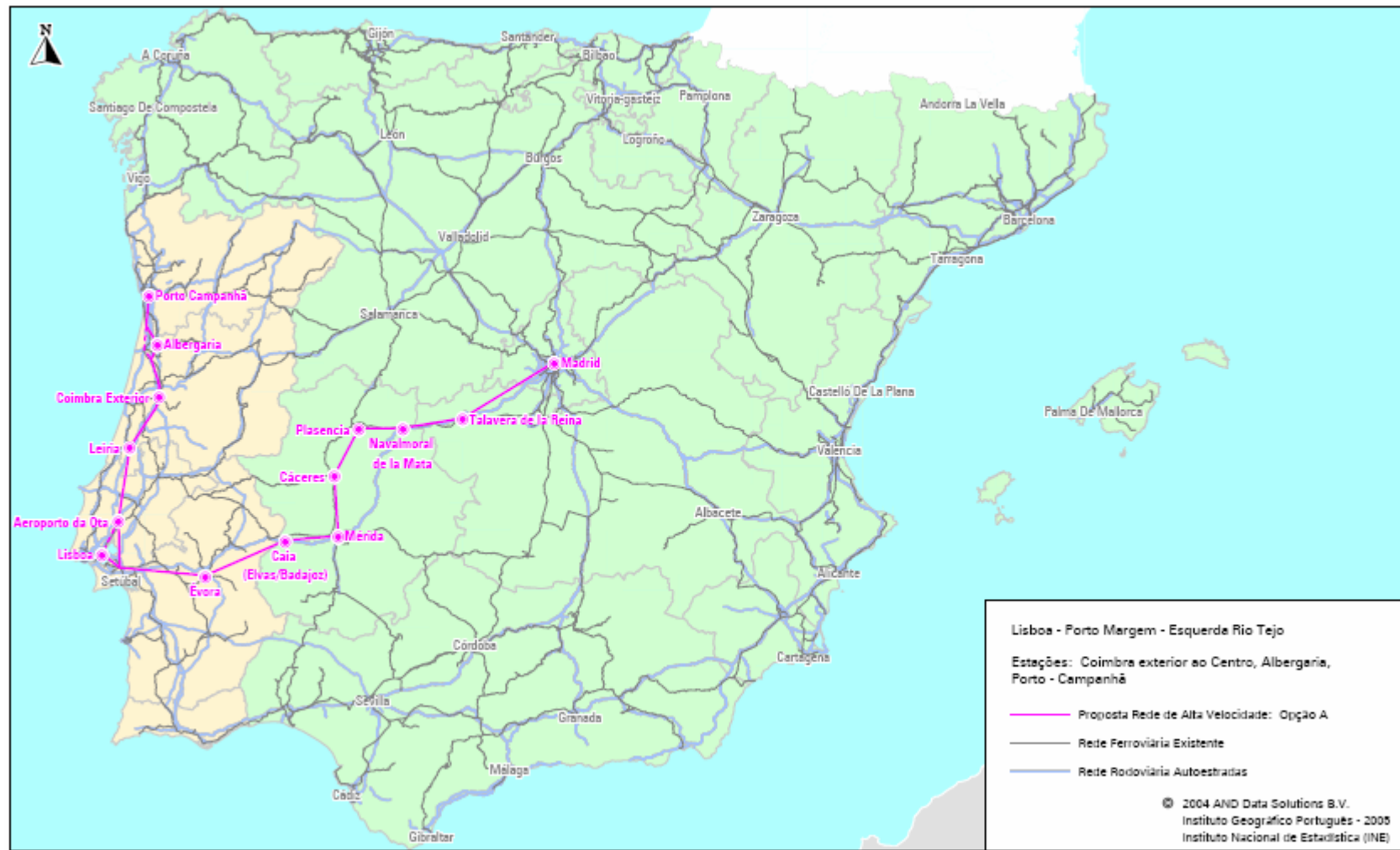


FIGURA 4.3 OPÇÃO B: LISBOA - PORTO MARGEM DIREITA RIO TEJO E ESTAÇÕES COIMBRA EXTERIOR AO CENTRO E ALBERGARIA

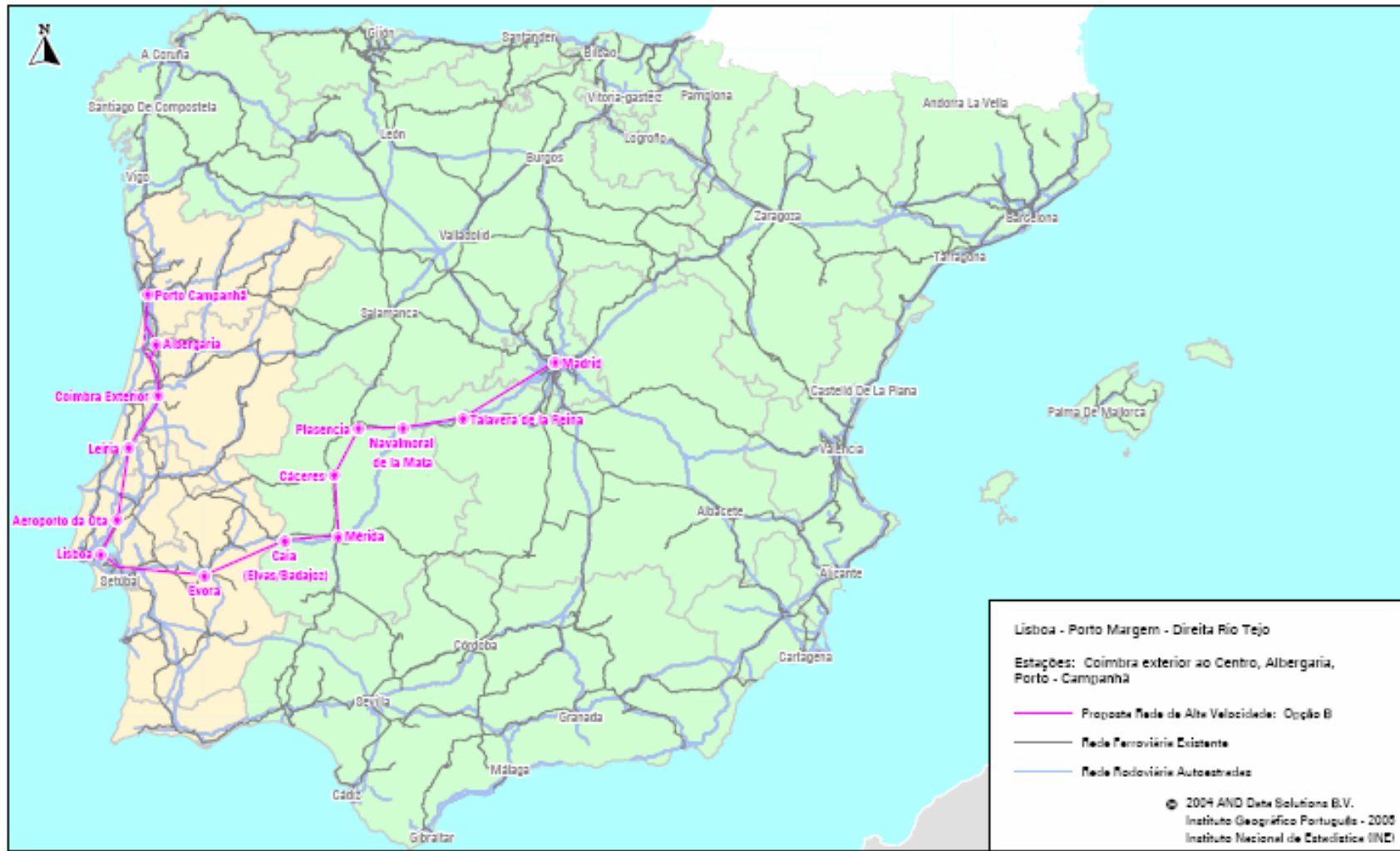


FIGURA 4.4 OPÇÃO AC: LISBOA - PORTO MARGEM ESQUERDA RIO TEJO E ESTAÇÕES EM COIMBRA INTERNA E AVEIRO

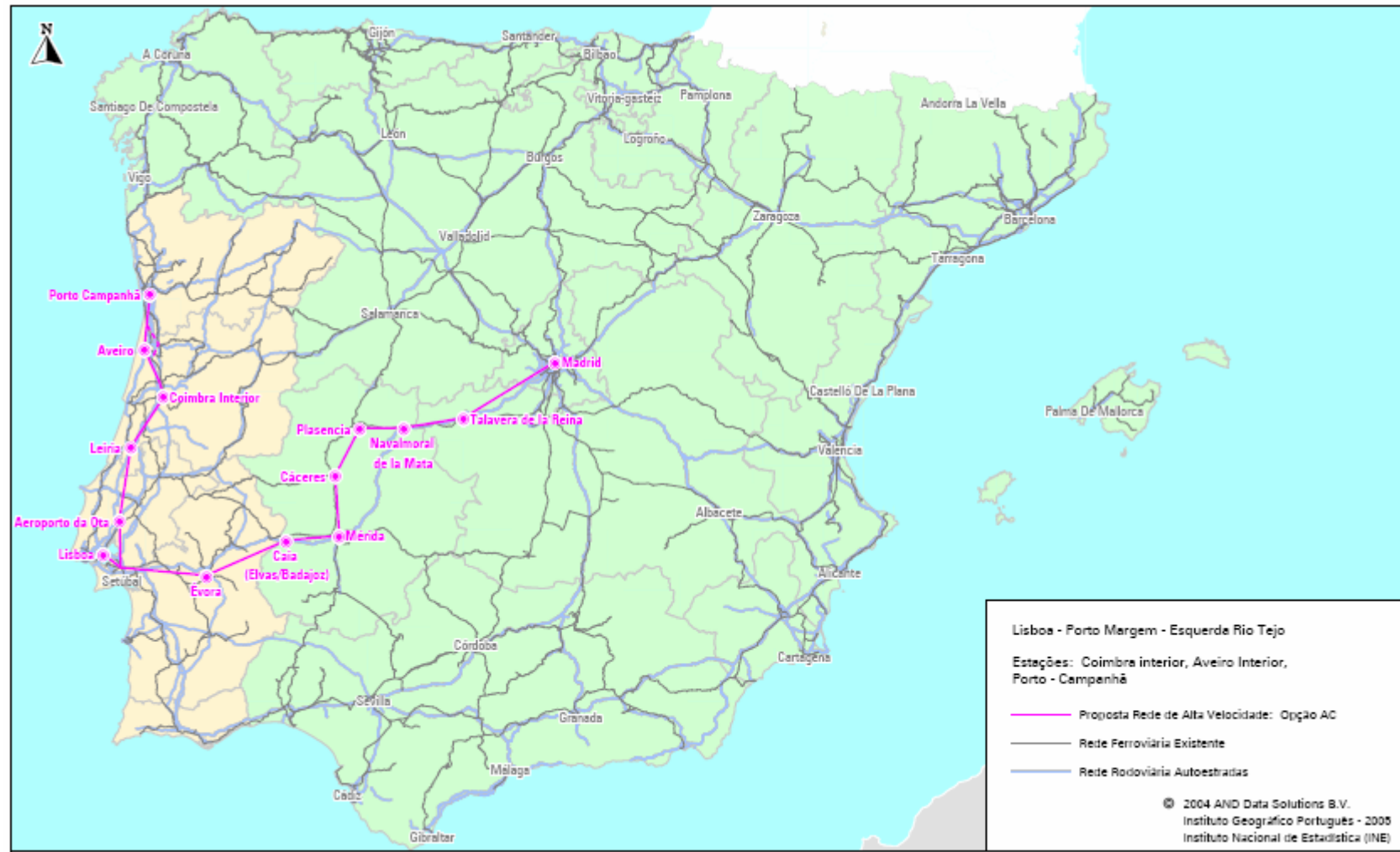


FIGURA 4.5 OPÇÃO BC: LISBOA - PORTO MARGEM DIREITA RIO TEJO E ESTAÇÕES EM COIMBRA INTERNA E AVEIRO

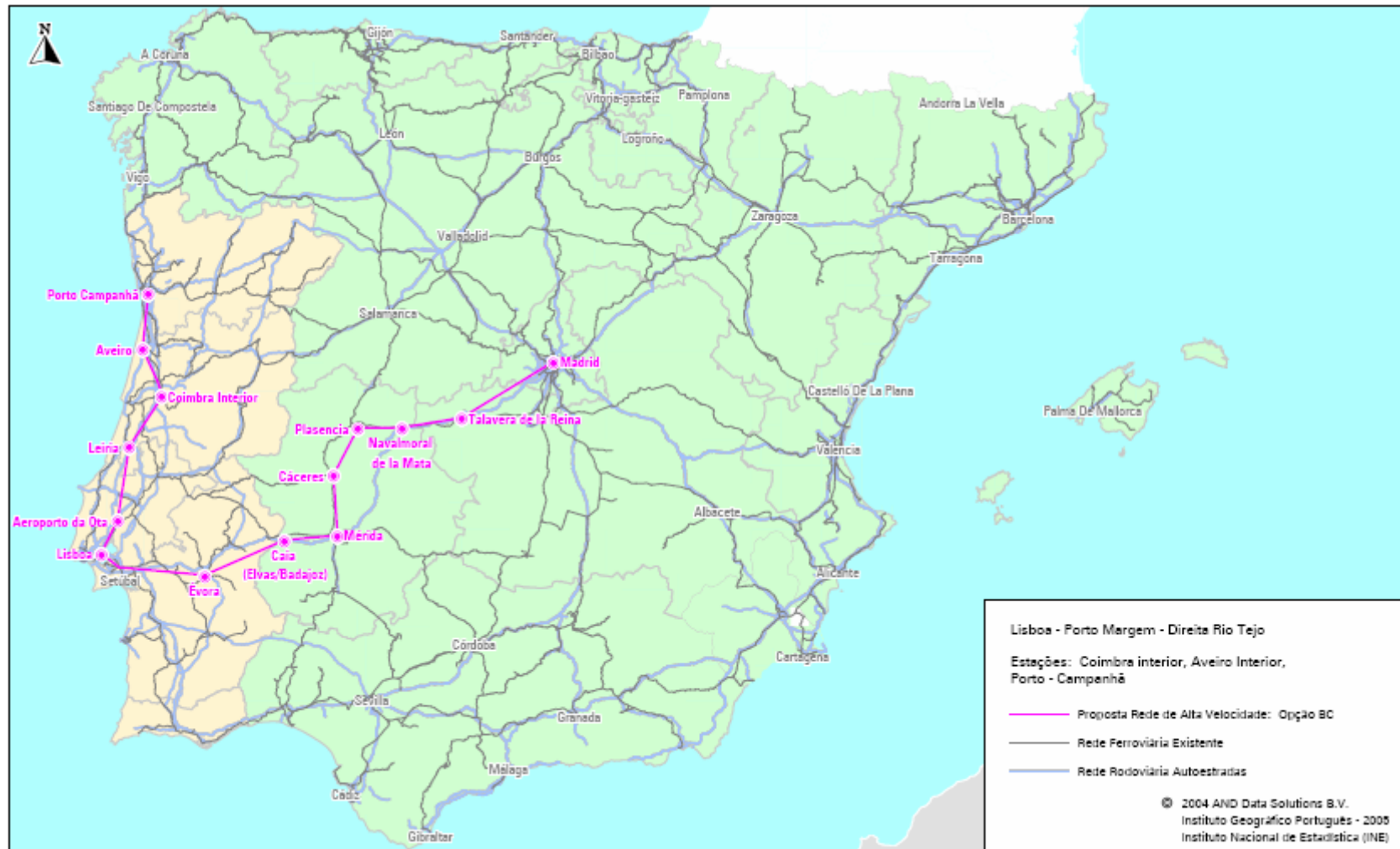


FIGURA 4.6 OPÇÃO D: EXTENSÕES PORTO – VIGO (ESTAÇÃO EM BRAGA) E AVEIRO – SALAMANCA (ESTAÇÃO NA GUARDA)

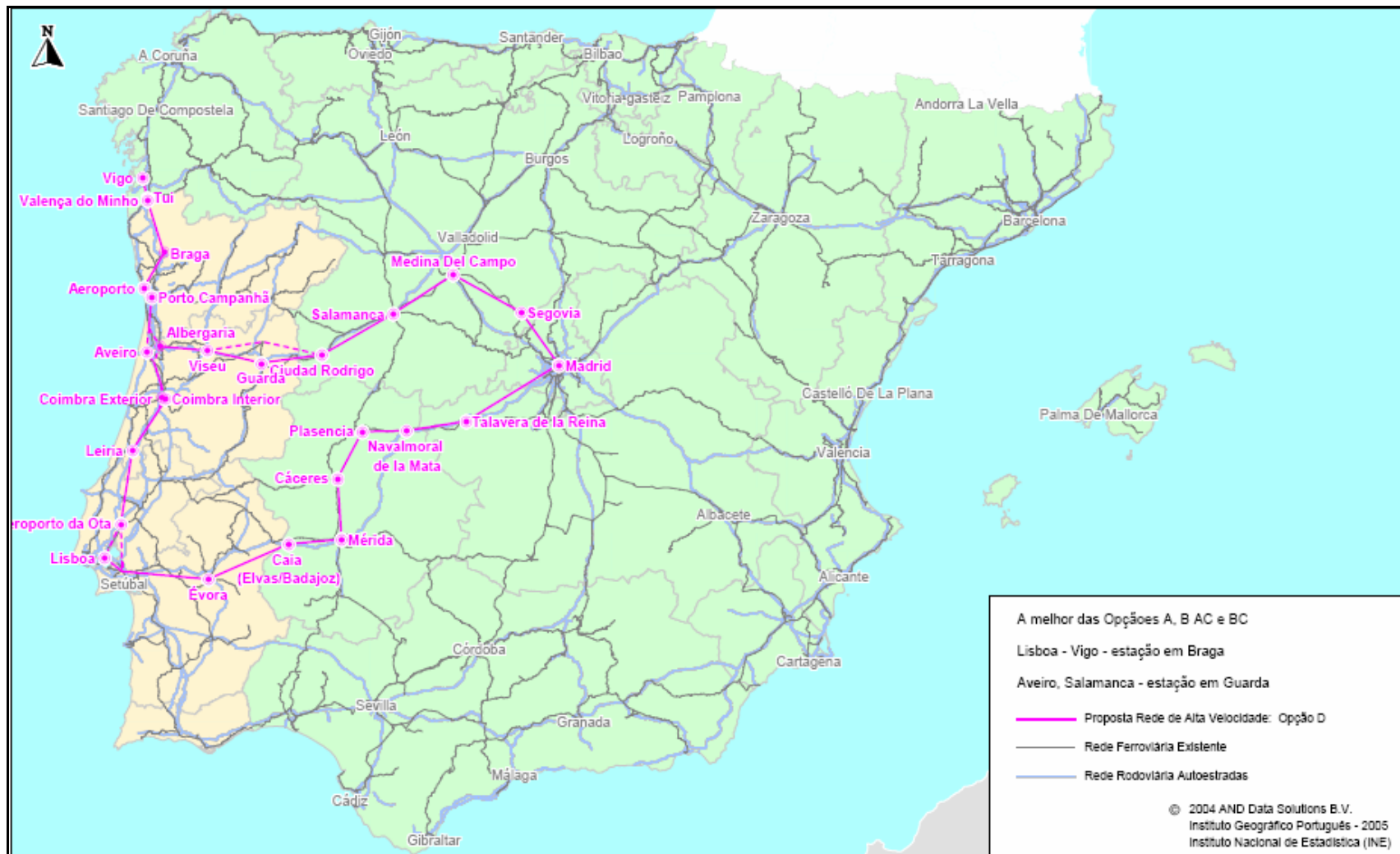
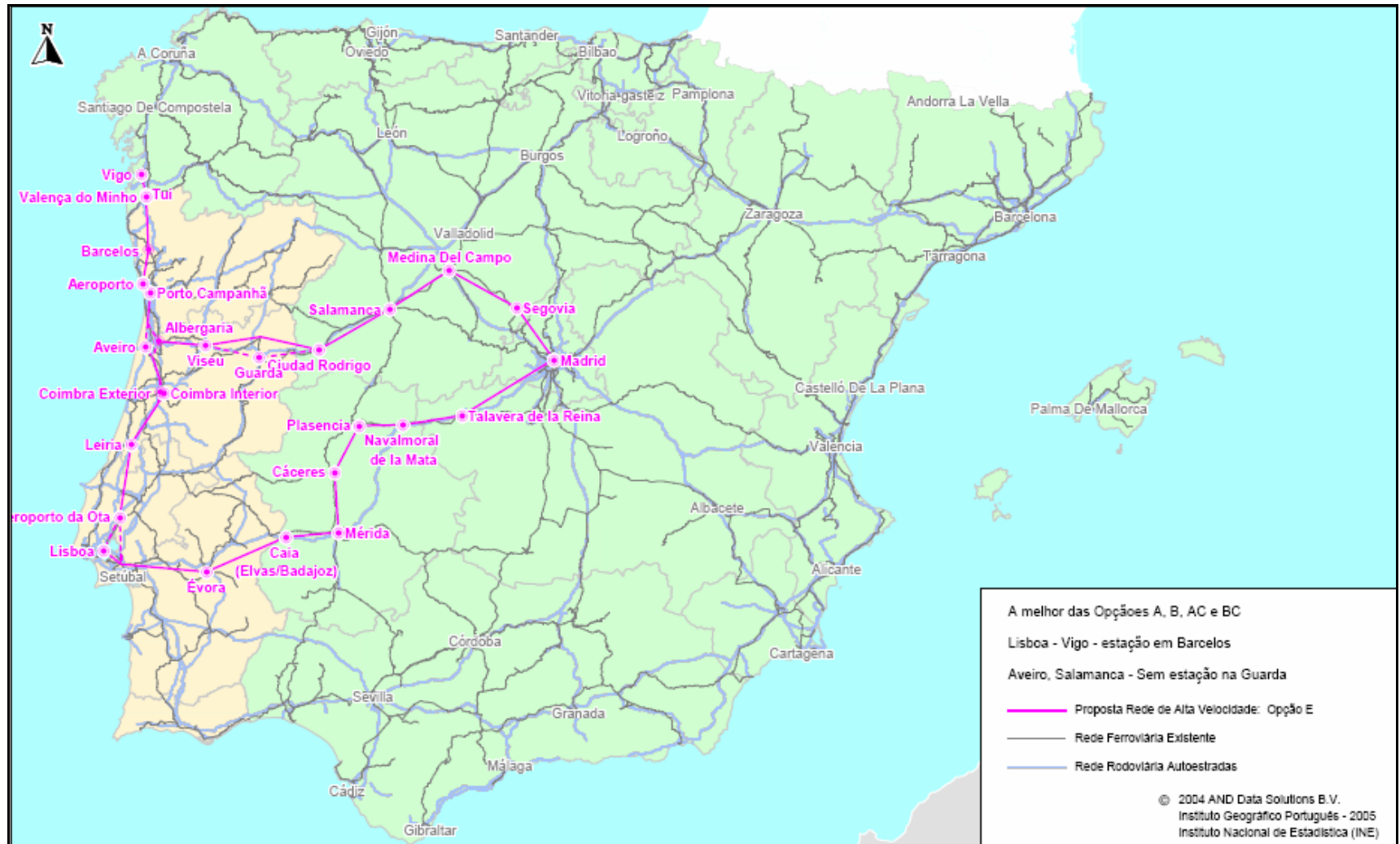


FIGURA 4.7 OPÇÃO E: EXTENSÕES PORTO – VIGO (ESTAÇÃO EM BARCELOS) E AVEIRO – SALAMANCA (SEM ESTAÇÃO NA GUARDA)



ANEXO A
PROJECCÇÕES DE POPULAÇÃO POR ZONA – CENÁRIO CENTRAL

A1. PORTUGAL – ESTIMATIVAS DE POPULAÇÃO POR ZONA 2001 – 2030

Numero Zona	NUTIII	Nome da Zona SDG	2003	2005	2013	2015	2018	2020	2030
10101	Alentejo Central	Montemor-o-Novo	30,195	30,108	29,763	29,677	29,549	29,464	29,043
10102	Alentejo Central	Estremoz	29,054	28,970	28,638	28,556	28,433	28,351	27,945
10103	Alentejo Central	Évora	56,276	56,114	55,470	55,311	55,072	54,913	54,128
10104	Alentejo Central	Vila Viçosa	30,451	30,363	30,015	29,929	29,800	29,714	29,289
10105	Alentejo Central	Reguengos de Monsaraz	27,171	27,092	26,782	26,705	26,590	26,513	26,134
10201	Alentejo Litoral	Santiago do Cacém	99,808	99,641	98,974	98,808	98,559	98,394	97,571
10301	Algarve	Loulé	397,030	398,850	406,213	408,075	410,885	412,768	422,316
10401	Alto Alentejo	Ponte de Sor	29,056	28,909	28,329	28,186	27,973	27,832	27,136
10402	Alto Alentejo	Portalegre	59,199	58,900	57,719	57,427	56,992	56,705	55,287
10403	Alto Alentejo	Monforte	6,788	6,754	6,618	6,585	6,535	6,502	6,339
10404	Alto Alentejo	Elvas	31,342	31,184	30,558	30,404	30,174	30,022	29,271
10501	Alto Trás-os-Montes	Chaves	104,397	104,805	106,449	106,865	107,490	107,910	110,031
10502	Alto Trás-os-Montes	Bragança	119,807	120,274	122,161	122,638	123,356	123,837	126,271
10601	Ave	Póvoa de Lanhoso	35,713	34,008	26,783	25,036	22,727	21,523	14,874
10602	Ave	Guimarães	234,849	234,893	235,569	235,704	235,537	235,016	233,454
10603	Ave	Vila Nova de Famalicão	130,603	133,492	145,701	148,630	152,226	153,752	163,235
10604	Ave	Santo Tirso	104,635	99,638	78,470	73,352	66,586	63,058	43,580
10701	Baixo Alentejo	Beja	134,297	133,494	130,330	129,551	128,391	127,624	123,854
10801	Baixo Mondego	Cantanhede	50,202	49,432	46,088	45,290	44,340	43,976	41,584
10802	Baixo Mondego	Figueira da Foz	61,385	60,443	56,354	55,379	54,217	53,772	50,847
10803	Baixo Mondego	Montemor-o-Velho	60,941	60,006	55,947	54,979	53,825	53,383	50,479
10804	Baixo Mondego	Coimbra	168,129	171,222	184,308	187,448	191,313	192,966	203,197
10901	Baixo Vouga	Ovar	92,631	92,406	91,512	91,290	90,958	90,737	89,642
10902	Baixo Vouga	Albergaria-a-Velha	37,732	37,640	37,276	37,186	37,050	36,961	36,514
10903	Baixo Vouga	Aveiro	132,062	131,742	130,468	130,151	129,678	129,363	127,802
10904	Baixo Vouga	Águeda	122,364	122,067	120,886	120,593	120,154	119,863	118,416
11001	Beira Interior Norte	Pinhel	43,524	43,346	42,642	42,468	42,207	42,035	41,183
11002	Beira Interior Norte	Guarda	56,460	56,229	55,316	55,089	54,752	54,528	53,423
11003	Beira Interior Norte	Sabugal	14,870	14,809	14,568	14,509	14,420	14,361	14,070
11101	Beira Interior Sul	Castelo Branco	59,608	59,333	58,246	57,977	57,577	57,311	56,002
11102	Beira Interior Sul	Idanha-a-Nova	18,155	18,071	17,740	17,658	17,536	17,455	17,056
11201	Cávado	Esposende	30,754	28,354	17,828	15,289	12,040	10,487	1,453
11202	Cávado	Barcelos	124,811	127,572	139,240	142,038	145,475	146,933	155,996
11203	Cávado	Vila Verde	42,986	39,632	24,919	21,369	16,829	14,658	2,031
11204	Cávado	Amares	24,734	22,804	14,339	12,296	9,683	8,434	1,168
11205	Cávado	Braga	167,775	171,487	187,171	190,934	195,553	197,513	209,695
11301	Cova da Beira	Covilhã	93,133	92,689	90,933	90,500	89,853	89,425	87,313
11401	Douro	Vila Real	165,071	164,792	163,682	163,405	162,991	162,716	161,347
11402	Douro	Torre de Moncorvo	56,407	56,312	55,932	55,838	55,696	55,602	55,134
11501	Entre Douro e Vouga	Santa Maria da Feira	228,752	229,739	233,969	234,980	236,202	236,694	239,840
11502	Entre Douro e Vouga	Vale de Cambra	47,931	46,845	42,160	41,034	39,642	39,036	35,323
11601	Grande Lisboa	Mafra	54,929	55,375	57,198	57,663	58,367	58,841	61,272
11602	Grande Lisboa	Sintra	550,852	559,215	593,955	602,972	616,755	626,119	675,111
11603	Grande Lisboa	Loures	464,437	471,488	500,778	508,381	520,002	527,896	569,203
11604	Grande Lisboa	Cascais	336,617	341,728	362,957	368,467	376,890	382,612	412,550
11605	Grande Lisboa	Lisboa	569,734	578,383	614,314	623,641	637,896	647,580	698,252

CONT. PORTUGAL – ESTIMATIVAS DE POPULAÇÃO POR ZONA 2001 – 2030

Numero Zona	NUTIII	Nome da Zona SDG	2003	2005	2013	2015	2018	2020	2030
11701	Grande Porto	Vila do Conde	138,700	139,658	143,559	144,551	146,052	147,061	152,213
11702	Grande Porto	Matosinhos	167,963	169,124	173,847	175,048	176,866	178,088	184,327
11703	Grande Porto	Maia	120,933	121,769	125,170	126,035	127,343	128,223	132,715
11704	Grande Porto	Porto	265,597	267,433	274,902	276,801	279,675	281,608	291,473
11705	Grande Porto	Vila Nova de Gaia	324,309	326,550	335,669	337,989	341,498	343,858	355,904
11706	Grande Porto	Gondomar	165,122	166,263	170,906	172,087	173,874	175,075	181,208
11707	Grande Porto	Valongo	86,767	87,367	89,807	90,427	91,366	91,997	95,220
11801	Lezíria do Tejo	Santarém	85,720	86,610	90,265	91,202	92,627	93,589	98,551
11802	Lezíria do Tejo	Almeirim	47,508	48,001	50,027	50,546	51,336	51,869	54,619
11803	Lezíria do Tejo	Cartaxo	44,746	45,210	47,118	47,607	48,351	48,853	51,443
11804	Lezíria do Tejo	Benavente	65,360	66,039	68,825	69,540	70,626	71,360	75,143
11901	Medio Tejo	Ourém	98,499	99,387	103,019	103,947	105,356	106,305	111,183
11902	Medio Tejo	Tomar	52,851	53,327	55,276	55,774	56,530	57,039	59,657
11903	Medio Tejo	Entroncamento	25,956	26,190	27,147	27,392	27,763	28,013	29,299
11904	Medio Tejo	Abrantes	50,822	51,280	53,154	53,633	54,360	54,850	57,367
12001	Minho-Lima	Caminha	25,981	25,968	25,918	25,905	25,886	25,874	25,811
12002	Minho-Lima	Valença	23,648	23,636	23,591	23,579	23,562	23,551	23,493
12003	Minho-Lima	Monção	29,949	29,934	29,876	29,861	29,840	29,825	29,753
12004	Minho-Lima	Viana do Castelo	88,517	88,474	88,303	88,260	88,195	88,153	87,939
12005	Minho-Lima	Ponte de Lima	44,390	44,369	44,283	44,261	44,229	44,207	44,100
12006	Minho-Lima	Arcos de Valdevez	37,669	37,651	37,578	37,559	37,532	37,514	37,423
12101	Oeste	Alcobaça	71,991	72,576	74,964	75,574	76,497	77,119	80,304
12102	Oeste	Caldas da Rainha	87,712	88,425	91,335	92,077	93,202	93,960	97,841
12103	Oeste	Lourinhã	50,968	51,383	53,074	53,505	54,159	54,599	56,854
12104	Oeste	Torres Vedras	73,085	73,679	76,103	76,722	77,659	78,290	81,524
12105	Oeste	Alenquer	59,009	59,488	61,446	61,945	62,702	63,212	65,823
12201	Península de Setúbal	Almada	355,863	363,048	393,316	400,687	410,182	414,787	441,888
12202	Península de Setúbal	Setúbal	170,600	173,383	184,994	187,940	192,199	194,839	209,051
12203	Península de Setúbal	Barreiro	198,663	199,422	201,987	203,194	207,048	211,756	232,918
12301	Pinhal Interior Sul	Serta	44,564	44,327	43,389	43,157	42,813	42,585	41,461
12401	Pinhal Litoral	Pombal	55,685	54,965	51,771	51,027	50,239	50,069	48,497
12402	Pinhal Litoral	Leiria	156,026	158,279	167,774	170,065	172,954	174,280	182,206
12403	Pinhal Litoral	Porto de Mos	38,842	38,340	36,112	35,593	35,043	34,925	33,828
12501	Dão-Lafões	São Pedro do Sul	42,241	42,163	41,852	41,774	41,658	41,581	41,198
12502	Dão-Lafões	Tondela	86,799	86,639	85,999	85,840	85,601	85,443	84,655
12503	Dão-Lafões	Viseu	93,293	93,120	92,432	92,261	92,005	91,835	90,988
12504	Dão-Lafões	Mangualde	63,450	63,332	62,865	62,748	62,574	62,458	61,882
12601	Pinhal Interior Norte	Oliveira do Hospital	48,092	47,939	47,332	47,181	46,956	46,807	46,067
12602	Pinhal Interior Norte	Lousã	42,427	42,292	41,756	41,623	41,425	41,293	40,640
12603	Pinhal Interior Norte	Pampilhosa da Serra	10,049	10,017	9,891	9,859	9,812	9,781	9,626
12604	Pinhal Interior Norte	Ansião	37,526	37,407	36,933	36,816	36,640	36,524	35,947
12701	Serra da Estrela	Seia	49,754	49,613	49,054	48,915	48,707	48,570	47,886
12801	Tâmega	Celorico de Basto	54,269	54,039	53,129	52,903	52,567	52,344	51,244
12802	Tâmega	Paredes	326,404	325,021	319,544	318,189	316,168	314,827	308,210
12803	Tâmega	Amarante	168,298	167,584	164,760	164,062	163,020	162,329	158,916
Total			9,914,272	9,961,366	10,155,318	10,205,928	10,283,476	10,336,279	10,613,954

A2. ESPANHA – ESTIMATIVAS DE POPULAÇÃO POR ZONA 2001 – 2030

Numero Zona	SDG Zone Name	2001	2003	2005	2013	2015	2018	2030
201	Coruña, A	672,211	673,935	677,769	666,775	661,630	670,488	692,583
202	Santiago de Compostela	430,986	432,091	434,550	427,501	424,202	429,881	444,047
203	Lugo	357,648	358,565	360,605	354,756	352,019	356,731	368,487
204	Ourense	229,439	230,027	231,336	227,584	225,828	228,851	236,392
205	Ourense Sud	109,007	109,286	109,908	108,126	107,291	108,728	112,311
206	Asturias	1,062,998	1,059,499	1,059,257	1,021,567	1,009,106	1,022,616	1,056,315
207	León	488,751	489,253	490,923	480,512	476,361	482,738	498,646
208	Zamora	199,427	199,632	200,313	196,065	194,371	196,974	203,465
209	Cantabria	537,008	545,903	550,108	571,344	574,426	582,116	601,299
210	Palencia	174,143	174,322	174,917	171,207	169,728	172,001	177,669
211	Burgos	348,934	349,292	350,485	343,052	340,088	344,641	355,998
212	Álava	2,075,544	2,084,641	2,101,356	2,087,479	2,075,003	2,102,782	2,172,077
213	Navarra	554,190	568,664	580,987	618,129	624,259	632,616	653,463
214	Huesca	1,205,589	1,225,644	1,240,163	1,276,607	1,280,147	1,297,285	1,340,035
215	Barcelona	6,336,515	6,575,789	6,767,503	7,409,536	7,523,553	7,624,275	7,875,522
216	Rioja, La	276,702	286,573	293,743	320,508	325,430	329,787	340,654
217	Soria	90,717	90,810	91,120	89,188	88,417	89,601	92,554
218	Guadalajara	174,999	180,563	183,709	200,026	203,189	205,909	212,694
219	Albacete	568,837	586,924	597,148	650,188	660,468	669,310	691,366
220	Alicante	4,171,437	4,369,197	4,507,551	5,087,068	5,200,156	5,269,773	5,443,431
221	Murcia	1,197,646	1,254,175	1,296,664	1,462,689	1,495,183	1,515,199	1,565,131
222	Almería	541,534	554,022	506,716	536,559	541,703	548,955	567,045
223	Granada	2,803,351	2,868,000	2,623,110	2,777,596	2,804,224	2,841,766	2,935,412
224	Ciudad Real	480,323	495,596	504,229	549,016	557,695	565,162	583,786
225	Cádiz	4,342,944	4,443,098	4,063,715	4,303,045	4,344,297	4,402,456	4,547,533
226	Huelva	483,915	495,075	452,802	479,469	484,066	490,546	506,711
20501	Arevalo	30,096	30,127	30,230	29,589	29,333	29,726	30,705
20502	Ávila	59,849	59,910	60,115	58,840	58,332	59,113	61,061
20503	Ávila Gredos	73,210	73,285	73,535	71,976	71,354	72,309	74,692
20601	Badajoz	218,149	219,449	221,012	220,355	219,417	222,355	229,682
20602	Mérida	129,926	130,701	131,631	131,240	130,681	132,431	136,795
20603	Don Benito Villanueva	142,612	143,462	144,483	144,054	143,441	145,362	150,152
20604	Zafra	162,099	163,065	164,226	163,738	163,042	165,224	170,669
21001	Coria	51,291	51,597	51,964	51,810	51,589	52,280	54,003
21002	Plasencia	107,059	107,697	108,464	108,142	107,681	109,123	112,719
21003	Valencia de Alcántara	36,681	36,900	37,162	37,052	36,894	37,388	38,620
21004	Navalmoral de la Mata	39,901	40,139	40,425	40,304	40,133	40,670	42,011
21005	Cáceres	119,324	120,035	120,890	120,531	120,018	121,625	125,633
21006	Trujillo	49,365	49,659	50,013	49,864	49,652	50,317	51,975
22801	Madrid Noroeste	439,071	457,108	471,730	518,254	526,239	533,284	550,858
22802	Madrid Resto	977,789	1,017,956	1,050,520	1,154,125	1,171,908	1,187,597	1,226,732
22803	Madrid	2,938,723	3,059,445	3,157,314	3,468,697	3,522,142	3,569,295	3,686,916
22804	Madrid Suroeste	1,067,801	1,111,666	1,147,227	1,260,370	1,279,789	1,296,923	1,339,661
23601	Pontevedra	394,149	395,160	397,408	390,962	387,945	393,139	406,094
23602	Vigo	373,056	374,013	376,141	370,039	367,184	372,100	384,362
23603	A Caniza	54,796	54,936	55,249	54,353	53,933	54,656	56,457
23604	Tui	38,337	38,435	38,654	38,027	37,734	38,239	39,499
23605	A Guarda	30,124	30,201	30,373	29,880	29,650	30,047	31,037
23701	Vitigudino	26,864	26,892	26,983	26,411	26,183	26,534	27,408
23702	Salamanca	208,415	208,629	209,341	204,902	203,132	205,851	212,634
23703	Peñaranda de Bracamont	19,981	20,002	20,070	19,644	19,474	19,735	20,386
23704	Ciudad Rodrigo	28,998	29,028	29,127	28,509	28,263	28,641	29,585
23705	Bejar Guijuelo	61,351	61,414	61,624	60,317	59,796	60,596	62,593
24001	Cuellar	36,503	36,540	36,665	35,888	35,578	36,054	37,242
24002	Riaza Cantalejo	22,213	22,236	22,312	21,839	21,650	21,940	22,663
24003	El Espinar	12,606	12,619	12,662	12,393	12,286	12,451	12,861
24004	Segovia	74,893	74,970	75,226	73,630	72,994	73,972	76,409
24501	Talavera de la Reina	152,288	157,130	159,867	174,067	176,819	179,186	185,091
24502	Torrijos	52,446	54,114	55,056	59,946	60,894	61,709	63,743
24503	Toledo	336,645	347,349	353,400	384,790	390,873	396,106	409,159
24701	Medina de Rioseco	21,050	21,072	21,144	20,695	20,516	20,791	21,476
24702	Tordesillas	25,542	25,568	25,656	25,111	24,894	25,228	26,059
24703	Valladolid	401,031	401,443	402,813	394,270	390,865	396,097	409,150
24704	Peñafiel	16,501	16,518	16,574	16,223	16,083	16,298	16,835
24705	Medina del Campo	33,633	33,668	33,782	33,066	32,780	33,219	34,314
Total Area Estudio		38,981,164	40,016,717	39,973,763	42,521,506	42,936,027	43,510,810	44,944,595

ANEXO B
ESTIMATIVAS DE VIAGENS GERADAS POR ZONA – CENÁRIO CENTRAL

B.1 PORTUGAL – VIAGENS GERADAS POR ZONA 2001 – 2030

No.Zona	Nome	Sum of Viajes03	Sum of Viajes04	Sum of Viajes13	Sum of Viajes15	Sum of Viajes18	Sum of Viajes30
10101	Montemor-o-Novo	229,591	236,024	302,650	311,006	328,640	396,222
10102	Estremoz	293,138	301,875	386,541	397,528	420,195	507,226
10103	Évora	1,221,237	1,251,787	1,613,553	1,655,689	1,748,706	2,101,968
10104	Vila Viçosa	387,273	399,979	504,232	519,017	549,009	668,115
10105	Reguengos de Monsaraz	191,674	196,525	257,477	264,452	279,240	333,117
10201	Santiago do Cacém	192,098	197,953	252,876	261,229	276,726	337,046
10301	Loulé	4,323,950	4,521,510	5,553,018	5,893,344	6,288,780	7,930,553
10401	Ponte de Sor	44,982	46,175	58,508	59,606	62,867	75,744
10402	Portalegre	750,528	772,386	975,424	994,626	1,049,463	1,267,157
10403	Monforte	31,744	32,309	41,566	42,223	44,467	53,075
10404	Elvas	850,759	874,733	1,102,330	1,123,745	1,185,634	1,432,791
10501	Chaves	366,741	381,697	475,771	503,039	536,005	669,438
10502	Bragança	1,358,848	1,408,804	1,763,924	1,862,514	1,983,221	2,468,749
10601	Póvoa de Lanhoso	227,442	222,219	276,557	225,997	223,649	231,383
10602	Guimarães	4,499,496	4,619,395	6,026,119	6,271,245	6,643,731	7,981,940
10603	Vila Nova de Famalicão	3,386,207	3,537,189	4,574,800	5,162,495	5,573,686	7,031,270
10604	Santo Tirso	1,698,738	1,639,809	1,917,613	1,557,251	1,540,271	1,636,569
10701	Beja	820,488	845,219	1,054,849	1,072,188	1,130,859	1,370,192
10801	Cantanhede	235,510	238,365	308,395	298,643	310,858	363,147
10802	Figueira da Foz	662,471	670,367	867,851	840,411	874,590	1,020,499
10803	Montemor-o-Velho	669,365	677,094	879,914	852,086	886,517	1,031,850
10804	Coimbra	6,978,351	7,287,032	9,698,544	10,829,886	11,660,352	14,448,892
10901	Ovar	3,598,393	3,688,853	4,862,120	5,002,406	5,283,793	6,294,471
10902	Albergaria-a-Velha	481,478	493,708	648,050	666,756	704,311	840,525
10903	Aveiro	4,380,750	4,486,191	5,873,154	6,038,694	6,378,088	7,619,155
10904	Águeda	1,191,850	1,221,214	1,598,804	1,644,318	1,736,918	2,075,416
11001	Pinhel	1,138,828	1,174,136	1,471,745	1,507,059	1,592,198	1,935,400
11002	Guarda	1,665,008	1,700,500	2,160,289	2,202,763	2,323,148	2,798,050
11003	Sabugal	150,634	154,012	197,353	201,492	212,529	255,099
11101	Castelo Branco	4,112,773	4,206,310	5,523,581	5,631,968	5,935,343	7,034,559
11102	Idanha-a-Nova	314,403	323,144	413,606	422,364	445,656	535,324
11201	Esposende	2,100,311	1,989,789	2,413,813	1,576,570	1,431,569	1,179,067
11202	Barcelos	3,648,673	3,822,886	5,103,501	5,779,046	6,240,620	7,771,080
11203	Vila Verde	346,279	328,540	392,928	256,617	233,098	193,255
11204	Amares	175,848	166,462	201,796	131,714	119,578	98,467
11205	Braga	7,779,550	8,143,960	10,800,280	12,219,937	13,195,400	16,476,920
11301	Covilhã	2,892,568	2,959,710	3,880,285	3,954,619	4,167,415	4,941,323
11401	Vila Real	777,008	799,587	1,009,844	1,041,581	1,102,186	1,342,835
11402	Torre de Moncorvo	364,886	376,051	481,018	496,739	525,647	636,909
11501	Santa Maria da Feira	1,815,645	1,874,363	2,480,752	2,624,617	2,791,290	3,374,438
11502	Vale de Cambra	144,834	145,537	187,187	175,015	180,551	207,104
11601	Mafra	171,752	178,444	232,597	249,727	266,902	330,687
11602	Sintra	1,344,614	1,403,444	1,855,729	2,046,739	2,202,245	2,768,009
11603	Loures	1,439,768	1,501,529	1,984,993	2,187,684	2,352,336	2,949,145
11604	Cascais	1,386,949	1,448,980	1,915,074	2,113,132	2,274,623	2,863,669
11605	Lisboa	13,418,741	13,971,666	18,224,154	20,064,268	21,596,196	27,355,111

CONT. PORTUGAL – VIAGENS GERADAS POR ZONA 2001 – 2030

		Data					
No.Zona	Nome	Sum of Viajes03	Sum of Viajes05	Sum of Viajes13	Sum of Viajes15	Sum of Viajes18	Sum of Viajes30
11701	Vila do Conde	5,326,466	5,509,428	7,312,973	7,807,784	8,324,049	10,159,506
11702	Matosinhos	1,320,414	1,365,567	1,808,488	1,930,345	2,058,365	2,516,472
11703	Maia	2,187,092	2,260,532	2,977,126	3,177,073	3,387,964	4,152,899
11704	Porto	14,443,607	14,854,252	19,124,329	20,345,861	21,691,467	26,844,518
11705	Vila Nova de Gaia	2,582,668	2,670,984	3,504,608	3,740,492	3,989,102	4,897,435
11706	Gondomar	723,909	743,480	946,121	1,006,165	1,072,472	1,332,653
11707	Valongo	1,070,449	1,092,437	1,348,035	1,428,628	1,521,876	1,914,203
11801	Santarém	2,870,776	2,980,219	3,966,364	4,293,390	4,592,999	5,655,273
11802	Almeirim	245,430	254,723	339,150	367,059	392,649	483,290
11803	Cartaxo	903,904	938,913	1,253,053	1,356,905	1,451,679	1,785,589
11804	Benavente	164,335	171,390	222,729	241,420	258,584	322,509
11901	Ourém	2,613,326	2,707,644	3,581,310	3,852,751	4,115,761	5,059,944
11902	Tomar	671,575	696,396	928,339	999,705	1,068,034	1,309,052
11903	Entroncamento	464,638	479,247	622,778	668,841	714,341	884,662
11904	Abrantes	630,804	653,351	866,192	931,962	995,610	1,223,176
12001	Caminha	2,596,306	2,672,241	3,380,093	3,504,643	3,712,868	4,536,290
12002	Valença	4,748,362	4,913,503	6,146,689	6,382,943	6,768,208	8,321,988
12003	Monção	990,960	1,023,299	1,300,131	1,348,892	1,429,339	1,743,318
12004	Viana do Castelo	3,442,419	3,522,581	4,516,887	4,671,653	4,943,685	5,991,963
12005	Ponte de Lima	1,111,665	1,143,879	1,483,135	1,537,821	1,628,286	1,966,138
12006	Arcos de Valdevez	241,059	248,138	311,331	322,330	341,466	418,571
12101	Alcobaça	1,417,561	1,468,582	1,951,419	2,093,578	2,234,770	2,736,020
12102	Caldas da Rainha	939,200	972,528	1,282,823	1,375,384	1,468,265	1,803,802
12103	Lourinhã	191,931	198,937	263,991	283,285	302,520	371,238
12104	Torres Vedras	234,089	242,715	322,286	345,922	369,304	452,401
12105	Alenquer	317,633	330,211	432,901	464,902	497,655	619,552
12201	Almada	920,340	965,715	1,275,870	1,434,867	1,549,446	1,946,651
12202	Setúbal	629,633	659,093	866,299	960,100	1,033,885	1,300,706
12203	Barreiro	582,810	602,370	781,726	822,359	876,584	1,107,045
12301	Serta	316,892	323,661	419,176	425,763	448,395	533,423
12401	Pombal	1,070,884	1,085,418	1,407,326	1,376,460	1,436,424	1,693,210
12402	Leiria	4,247,349	4,423,262	5,891,419	6,481,399	6,955,764	8,564,772
12403	Porto de Mos	363,407	368,125	476,645	465,843	486,049	572,967
12501	São Pedro do Sul	320,744	328,249	427,271	439,710	464,583	556,914
12502	Tondela	1,847,637	1,894,779	2,493,734	2,570,872	2,716,931	3,243,547
12503	Viseu	5,865,934	6,006,792	7,854,581	8,088,173	8,545,930	10,224,628
12504	Mangualde	2,203,591	2,259,352	2,969,709	3,061,400	3,235,274	3,864,189
12601	Oliveira do Hospital	496,848	508,902	667,789	684,756	722,782	860,984
12602	Lousã	155,504	159,295	208,323	213,592	225,442	268,813
12603	Pampilhosa da Serra	64,719	65,989	84,722	86,587	91,340	109,625
12604	Ansião	231,990	237,431	311,383	319,143	336,790	400,995
12701	Seia	757,219	775,736	1,001,634	1,026,436	1,083,596	1,299,652
12801	Celorico de Basto	114,999	117,320	150,153	152,950	161,229	193,318
12802	Paredes	388,222	397,048	517,048	527,737	556,716	664,628
12803	Amarante	215,289	220,119	284,340	290,124	305,982	366,043

B.2 ESPANHA – VIAGENS GERADAS POR ZONA 2001 – 2030

		Data					
No.Zona	Nome	Sum of Viajes03	Sum of Viajes05	Sum of Viajes13	Sum of Viajes15	Sum of Viajes18	Sum of Viajes30
201	Coruña, A	1,209,174	1,253,085	1,424,047	1,456,008	1,544,166	1,921,402
202	Santiago de Compostela	474,990	492,605	560,415	574,695	610,020	760,482
203	Lugo	313,283	322,258	355,777	363,217	381,269	460,346
204	Ourense	1,788,832	1,839,536	2,029,426	2,071,460	2,173,945	2,623,766
205	Ourense Sud	614,350	644,363	759,645	786,171	845,502	1,092,468
206	Asturias	888,271	907,280	978,898	994,816	1,044,061	1,263,902
207	León	1,097,555	1,123,145	1,221,335	1,243,271	1,300,342	1,555,073
208	Zamora	775,972	800,813	896,822	918,029	970,599	1,195,812
209	Cantabria	247,892	258,356	315,329	331,720	358,040	480,537
210	Palencia	260,065	266,542	291,856	297,900	313,002	381,395
211	Burgos	67,851	70,407	80,514	82,947	88,619	113,242
212	Álava	201,189	210,150	247,194	255,767	274,625	356,502
213	Navarra	49,346	52,425	66,563	70,025	75,249	97,349
214	Huesca	215,342	224,962	269,250	279,842	297,875	375,085
215	Barcelona	532,499	570,267	763,672	807,353	874,038	1,157,736
216	Rioja, La	11,016	11,725	15,336	16,212	17,448	22,737
217	Soria	26,295	26,976	29,584	30,165	31,646	38,145
218	Guadalajara	117,968	122,593	149,258	155,914	163,528	197,392
219	Albacete	108,547	113,037	138,619	145,130	152,779	186,820
220	Alicante	939,595	995,893	1,286,216	1,358,803	1,439,151	1,791,842
221	Murcia	160,444	169,748	215,662	227,025	238,807	290,746
222	Almería	65,120	61,416	75,327	78,455	83,320	104,142
223	Granada	512,390	485,322	603,143	631,842	674,648	856,241
224	Ciudad Real	99,437	103,482	126,583	132,436	139,245	169,548
225	Cádiz	1,545,268	1,460,415	1,800,343	1,881,350	2,002,388	2,517,298
226	Huelva	3,424,389	3,263,962	4,132,660	4,347,750	4,671,849	6,022,301
20501	Arevalo	549,728	562,188	609,943	620,543	648,358	772,726
20502	Ávila	2,647,422	2,713,802	2,973,944	3,036,456	3,191,787	3,896,195
20503	Ávila Gredos	322,603	330,121	359,065	365,655	382,656	459,026
20601	Badajoz	3,332,349	3,454,316	3,954,676	4,073,867	4,317,984	5,376,562
20602	Mérida	1,596,180	1,643,901	1,839,604	1,884,951	1,979,704	2,398,622
20603	Don Benito Villanueva	384,087	395,210	440,549	451,050	472,892	569,397
20604	Zafra	184,158	189,259	210,130	214,980	225,061	269,981
21001	Coria	225,108	233,175	265,998	273,661	289,442	357,300
21002	Plasencia	648,736	666,844	740,962	758,243	794,298	955,258
21003	Valencia de Alcántara	795,781	824,415	940,773	967,783	1,023,487	1,262,199
21004	Navalmoral de la Mata	304,672	313,003	347,248	355,299	371,997	446,950
21005	Cáceres	2,489,848	2,561,369	2,855,640	2,924,936	3,068,594	3,709,767
21006	Trujillo	408,451	419,575	464,965	475,399	497,182	594,065
22801	Madrid Noroeste	479,684	505,637	621,604	649,918	682,932	832,534
22802	Madrid Resto	652,330	687,699	846,045	884,442	929,352	1,132,003
22803	Madrid	16,383,906	17,291,047	21,379,453	22,364,046	23,537,976	28,797,986
22804	Madrid Suroeste	648,172	683,329	840,577	879,031	923,940	1,127,462
23601	Pontevedra	1,033,413	1,078,373	1,252,290	1,289,648	1,379,212	1,755,576
23602	Vigo	3,417,862	3,548,083	4,047,206	4,160,944	4,424,881	5,554,994
23603	A Caniza	5,430	5,561	6,043	6,146	6,408	7,571
23604	Tui	2,671,949	2,797,824	3,282,371	3,394,657	3,646,050	4,700,269
23605	A Guarda	555,850	577,610	660,846	679,929	723,651	909,684
23701	Vitigudino	31,854	33,021	37,707	38,697	41,280	52,517
23702	Salamanca	2,719,894	2,796,430	3,100,045	3,172,008	3,349,029	4,141,445
23703	Peñaranda de Bracamonte	46,812	48,262	54,187	55,806	59,511	76,738
23704	Ciudad Rodrigo	935,378	977,764	1,142,839	1,180,829	1,268,456	1,634,115
23705	Bejar Guijuelo	139,001	142,305	155,083	157,998	165,455	198,872
24001	Cuellar	372,278	381,304	416,605	424,921	445,791	540,136
24002	Riaza Cantalejo	51,597	52,864	57,798	58,955	61,863	74,965
24003	El Espinar	1,050,787	1,074,690	1,166,422	1,186,883	1,240,330	1,479,516
24004	Segovia	3,313,935	3,400,754	3,746,841	3,832,797	4,040,518	4,988,487
24501	Talavera de la Reina	2,890,820	3,001,067	3,640,904	3,802,654	3,985,150	4,807,804
24502	Torrijos	127,094	132,374	162,743	170,752	180,362	224,263
24503	Toledo	590,847	614,167	747,967	781,445	819,722	989,713
24701	Medina de Rioseco	78,584	82,074	95,806	99,107	106,630	138,732
24702	Tordesillas	32,582	33,461	36,879	37,684	39,674	48,550
24703	Valladolid	3,282,614	3,369,441	3,713,482	3,795,980	4,000,012	4,923,567
24704	Peñafiel	20,406	20,946	23,084	23,620	24,916	30,846
24705	Medina del Campo	159,380	163,854	181,749	186,401	197,408	248,099
30000	Externa	1,504,580	1,572,999	1,936,522	2,021,804	2,165,103	2,782,241

CONTROL SHEET

Project/Proposal Name: MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Document Title: Rede Ferroviária de Alta Velocidade

Client Contract/Project Number:

SDG Project/Proposal Number:

ISSUE HISTORY

Issue No.	Date	Details
-----------	------	---------

REVIEW

Originator:

Other Contributors:

Review By: Print:

Sign:

DISTRIBUTION

Clients:

Steer Davies Gleave:

\\DOUGLAS\Work\projects\6400s\6440\Outputs\Entrega Final Oct_07\Documents & Presentations\Fase II\Fase II - 1 Cenários de Crescimento e de Redes de

Transporte.doc



MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

**Relatório 2: Estimativas de Procura de
Passageiros e Receitas**

Outubro de 2007

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

TERMOS DE APLICAÇÃO

O nosso trabalho foi produzido para a *RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.* para utilização em associação com o *Modelo Integrado de Procura de Passageiros* elaborado para a *Rede Ferroviária de Alta Velocidade* e não contempla o uso como base de dados por terceiros. SDG não se responsabiliza pelo uso do presente documento para propósitos diferentes daquele para o qual foi previamente destinado.

A nossa análise está baseada em dados fornecidos pelo cliente/colhidos por terceiros. Estes foram verificados sempre que possível. No entanto, a Steer Davies Gleave não pode garantir a precisão dos referidos dados e não assume responsabilidade pelas estimativas na medida em que tomem por base os referidos dados.

As projecções contidas no presente documento representam as melhores estimativas da Steer Davies Gleave. Embora não sejam previsões precisas, representam, em nossa opinião, uma expectativa razoável para o futuro, baseada nas informações mais confiáveis que estavam disponíveis na data de geração do presente relatório. As estimativas contidas no presente documento baseiam-se em diversas hipóteses e avaliações e são de facto influenciadas por circunstâncias externas susceptíveis de mudar rapidamente, podendo afectar os fluxos previstos de receitas.

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
Constituição do Relatório	1
Alternativas de Traçado da Rede AV	1
Metodologia	2
Repartição Modal	3
Afecção	6
Procura Induzida	6
2. AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO LINHA LISBOA – PORTO E LISBOA - MADRID	9
Atributos Gerais de Oferta das Linhas AV Lisboa – Porto e Lisboa - Madrid	9
Descrição das Alternativas de Traçado Linha Lisboa – Porto	9
Resultados das Alternativas Lisboa Porto Margem Esquerda (A) e Margem Direita (B). Estação Coimbra Externa e em Albergaria.	15
Resultados das Alternativas com Estações em Coimbra e Aveiro	26
Dimensionamento dos Serviços Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid	33
3. CENÁRIO DE REFERÊNCIA COM EXTENSÕES PORTO – VIGO E AVEIRO – SALAMANCA	45
Atributos Gerais de Oferta das Linhas AV Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca	45
Descrição das Alternativas de Traçado Linha Porto – Vigo	45
Descrição das Alternativas de Traçado Linha Aveiro – Salamanca	46
Resultados	47
Resultados Portugal das Alternativas Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca, 2015	49
4. MODELO DE RECEITAS LINHAS LISBOA – PORTO E LISBOA – MADRID	59
Introdução	59
Objectivo do Modelo	59
Estrutura do Modelo	59
Dados Resultantes	60
Utilizando o Modelo	60
Elasticidade Relativa ao Preço e ao Valor do Tempo (VOT)	61
Valor das Elasticidades Relativas ao Tempo	66

5. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA PROCURA DAS LINHAS LISBOA – PORTO E LISBOA – MADRID	71
Introdução	71
Cenários de Crescimento	71
Cenários de Concorrência	73

FIGURAS

Figura 1.1	Estrutura do Algoritmo EMME/2 para a Estimativa da Procura de Passageiros por Linha	2
Figura 1.2	Procura Induzida em Relação a Tempos de Viagem Principais Eixos de Alta Velocidade	7
Figura 2.1	Localização da Estações de Coimbra (Alternativas A, B e C)	11
Figura 2.2	Localização da Estações de Aveiro/Albergaria (Alternativas A, B e C)	11
Figura 2.3	Macrozonas de captação de viagens das Linhas de Alta Velocidade Lisboa – Porto e Lisboa - Madrid	14
Figura 2.4	Evolução Procura Total Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid (Portugal)	18
Figura 2.5	Evolução Receitas Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid (Portugal)	18
Figura 2.6.	Distribuição segundo Macrozonas de Origem e Destino. Alternativas A e B. 2015	19
Figura 2.7.	Distribuição segundo Macrozonas de Origem e Destino. Alternativas A e B. 2030	19
Figura 2.8	Repartição Modal Situação de Referência. Linha Lisboa – Porto. 2015	21
Figura 2.9	Repartição Modal com AV. Linha Lisboa – Porto. Alt A. 2015	21
Figura 2.10	Repartição Modal com AV. Linha Lisboa – Porto. Alt B. 2015	21
Figura 2.11	Repartição Modal Situação de Referência. Linha Lisboa – Porto. 2030	22
Figura 2.12	Repartição Modal com AV. Linha Lisboa – Porto. Alt A. 2030	22
Figura 2.13	Repartição Modal com AV. Linha Lisboa – Porto. Alt B. 2030	22

Figura 2.14 Distribuição Segundo Macrozonas de Origem e Destino. Relações com um Extremo em Portugal Linha Lisboa – Madrid. Alt B. 2015 e 2030	24
Figura 2.15 Repartição Modal Situação de Referência. Relações com um Extremo em Portugal Linha Lisboa – Madrid. 2015	24
Figura 2.16 Repartição Modal Situação com AV (Alt B). Relações com um Extremo em Portugal Linha Lisboa – Madrid. 2015	25
Figura 2.17 Repartição Modal Situação de Referência. Relações com um Extremo em Portugal Linha Lisboa – Madrid. 2030	25
Figura 2.18 Repartição Modal Situação com AV (Alt B). Relações com um Extremo em Portugal Linha Lisboa – Madrid. 2030	25
Figura 2.19 Evolução Procura Linha Lisboa – Porto	29
Figura 2.20 Evolução Receitas Linha Lisboa – Porto	29
Figura 2.21 Distribuição Segundo Macrozonas de Origem e Destino. Linha Lisboa – Porto. 2015	30
Figura 2.22 Distribuição Segundo Macrozonas de Origem e Destino. Linha Lisboa – Porto. 2030	30
Figura 2.23 Transporte Aéreo Lisboa – Porto: Sazonalidade Semanal	33
Figura 2.24 Transporte Aéreo Lisboa – Porto: Sazonalidade Mensal	34
Figura .2.25 Modo Ferroviário Eixo Lisboa – Porto: Sazonalidade Semanal	34
Figura .2.26 Modo Ferroviário Eixo Lisboa – Porto: Sazonalidade Mensal	34
Figura .2.27 Veículo Particular – Eixo Lisboa – Porto (A1): Sazonalidade Semanal	35
Figura .2.28 Veículo Particular – Eixo Lisboa – Porto (A1): Sazonalidade Mensal	35
Figura 2.29 Sazonalidade do Tráfego de Veículos Ligeiros NAs principais fronteiras	37
Figura .2.30 Sazonalidade do Tráfego de Passageiros Lisboa/Porto – Madrid e Lisboa – Barcelona	37
Figura 3.1 Macrozonas de Captação de Viagens da Rede Completa de Alta Velocidade	48
Figura 3.2 Distribuição Segundo Macrozonas de Origem e Destino. Alternativas DF e EF. 2015	51

Figura 3.3	Repartição Modal Situação de Referência. Linha Porto – Vigo. 2015	52
Figura 3.4	Repartição Modal Alternativa DF. Linha Porto – Vigo. 2015	52
Figura 3.5	Repartição Modal Alternativa EF Linha Porto – Vigo. 2015	53
Figura 3.6	Distribuição Segundo Macrozonas de Origem e Destino. Principais Relações com um Extremo em Portugal. Linha Aveiro - Salamanca	55
Figura 3.7	Repartição Modal Situação de Referência. Relação com um Extremo em Portugal. Aveiro – Salamanca – Madrid. 2015	56
Figura 3.8	Repartição Modal Alt DF. Relação com um Extremo em Portugal. Aveiro – Salamanca – Madrid. 2015	56
Figura 3.9	Repartição Modal Alt DG. Relação com um Extremo em Portugal. Aveiro – Salamanca – Madrid. 2015	56
Figure 3.10	Evolução da Procura. Linhas Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca (Portugal)	57
Figure 3.11	Evolução dos Passageiros Km. Linhas Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca (Portugal)	58
Figure 3.12	Evolução das Receitas. Linhas Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca (Portugal)	58
Figura 4.1	Elasticidade das Tarifas Padrão – Passageiros x km (Lisboa – Madrid). Ano 2015.	62
Figura 4.2	Elasticidade das Tarifas Padrão – Passageiros x km (Lisboa – Porto). Ano 2015.	62
Figura 4.3	Elasticidade das Tarifas Padrão – Passageiros x Km (Todos os serviços). Ano 2015.	63
Figura 4.4	Elasticidade das Tarifas Padrão – Receita (Lisboa - Madrid)	65
Figura 4.5	Elasticidade das Tarifas Padrão – Receita (Lisboa - Porto)	65
Figura 4.6	Elasticidade das Tarifas Padrão – Receita (Todos os serviços)	66
Figura 4.7	Elasticidade do VOT – Passageiros x km (Lisboa - Madrid)	67
Figura 4.8	Elasticidade do VOT – Passageiros x km (Lisboa - Porto)	68
Figura 4.9	Elasticidade do VOT – Passageiros x km (Todos os Serviços)	68
Figura 4.10	Elasticidade do VOT – Receita (Lisboa - Madrid)	68

Figura 4.11	Elasticidade do VOT – Receita (Lisboa - Porto)	69
Figura 4.12	Elasticidade do VOT – Receita (Todos os serviços)	70
Figura 5.1	Cenários de Referência, Optimista e Pessimista, Passageiro Km Anuais Linha Lisboa – Madrid (Unicamente Portugal), 2030	72
Figura 5.2	Cenários de Referência, Optimista e Pessimista, Passageiro Km Anuais Linha Lisboa – Porto, 2030	73

TABELAS

Tabela 1.1	Alternativas de Traçado da Rede AV Modeladas	1
Tabela 1.2	Principais Relações Analisadas em Inquéritos de Preferências Declaradas	4
Tabela 1.3	Valorização para Segmentos Ajustados (Formulação B)	5
Tabela 2.1	Lisboa – Porto - Alternativa A: Extensão entre Estações	10
Tabela 2.2	Lisboa – Porto - Alternativa B: Extensão entre Estações	10
Tabela 2.3	Lisboa – Porto - Alternativa AC: Extensão entre Estações	12
Tabela 2.4	Lisboa – Porto - Alternativa BC: Extensão entre Estações	12
Tabela 2.5	Lisboa – Madrid. Extensão entre Estações Serviços Directos	12
Tabela 2.6	Lisboa – Madrid. Extensão entre Estações Serviços com Paragens	13
Tabela 2.7	Alternativas A e B. Total passageiros embarcados, passageiros x km e receitas anuais. Portugal. Ano 2015	16
Tabela 2.8	Alternativas A e B. total passageiros embarcados, passageiros x km e receitas anuais. Portugal. Ano 2030	17
Tabela 2.9	Alternativas AC e BC. Total passageiros embarcados, passageiros x km e receitas anuais. Portugal. Ano 2015	27
Tabela 2.10	Alternativas AC e BC. total passageiros embarcados, passageiros x km e receitas anuais. Portugal. Ano 2030	28
Tabela 2.11	Alternativa BC. total passageiros embarcados, passageiros x km e receitas anuais. Portugal. Anos 2015 e 2030	32
Tabela 2.12	Corredor Lisboa – Porto: Coeficientes de Sazonalidade Semanal e Mensal	35

Tabela 2.13 Linha Lisboa – Porto (Alt BC) – Serviços Directos: Estimativa do Número de Unidades. Ano 2030	41
Tabela 2.14 Lisboa – Porto (Alt BC) – Serviço com Paragens: Estimativa do Número de Unidades. Ano 2030	41
Tabela 2.15 Linha Lisboa – Madrid (Alt BC) – Serviços Directos: Estimativa do Número de Unidades. Ano 2030	44
Tabela 2.16 Lisboa – Madrid (Alt BC) – Serviço com Paragens: Estimativa do Número de Unidades. Ano 2030	44
Tabela 3.1 Porto – Vigo Alternativa D: Extensão entre Estações	46
Tabela 3.2 Aveiro – Salamanca - Madrid Alternativa F: Distância entre Estações	46
Tabela 3.3 Aveiro – Salamanca - Madrid Alternativa G: Distância entre Estações	47
Tabela 3.4 Alternativas DF e EF. Total Passageiros Embarcados, Passageiros x km e Receitas Anuais. Portugal. Ano 2015	50
Tabela 3.5 Alternativas DF e DG. Total Passageiros Embarcados, Passageiros x Km e Receitas Anuais. Portugal. Ano 2015	54
Tabela 4.1 Elasticidade da Procura Quanto ao Preço – Linha Lisboa - Madrid. Ano 2015.	63
Tabela 4.2 Elasticidade da Procura Quanto ao Preço – Linha Lisboa - Porto. Ano 2015.	63
Tabela 4.3 Elasticidade da Procura Quanto ao Preço (Todos os Serviços). Ano 2015.	64
Tabela 4.4 Elasticidade da Receita Quanto ao Preço (Lisboa – Porto E Lisboa - Madrid). Ano 2015.	64
Tabela 4.5 Elasticidade da Procura Quanto ao VOT (Lisboa – Porto E Lisboa - Madrid). Ano 2015.	67
Tabela 4.6 Elasticidade da Receita Quanto ao VOT (Lisboa – Porto E Lisboa - Madrid). Ano 2015.	67
Tabela 5.1 Hipóteses de Crescimento da População, PIB e Procura Global de Viagens (Ano 2030)	72
Tabela 5.2 Passageiros e Receitas Linha Lisboa – Madrid (Unicamente Portugal), Ano 2030	74
Tabela 5.3 Passageiros e Receitas Linha Lisboa – Porto, Ano 2030	74

1. INTRODUÇÃO

Constituição do Relatório

1.1 Este documento corresponde ao Relatório 2 da Fase II deste estudo, a qual foi estruturado da seguinte maneira:

- Relatório 1: “Cenários de Crescimento e Infra-estrutura”.
- Relatório 2: “Estimativas de Procura e Receitas”.
- Relatório 3: “Acessibilidade e Externalidades”.

1.2 Neste relatório apresentam-se os resultados das alternativas de rede AV e os cenários considerados neste estudo, os quais se descrevem no Relatório 1: “Cenários de Crescimento e Infra-estrutura”.

Alternativas de Traçado da Rede AV

1.3 Nesta parte do estudo analisaram-se várias alternativas de traçado das novas linhas. Foram analisadas várias hipóteses de traçado, mutuamente exclusivas, para a linha ferroviária de alta velocidade, com diferentes localizações de estações. A seguir apresenta-se uma lista dos testes efectuados.

TABELA 1.1 ALTERNATIVAS DE TRAÇADO DA REDE AV MODELADAS

Nome	Linhas que contém	Características	Testes
Z	Lisboa - Madrid		2013
A	Lisboa - Porto	Margem Esquerda Rio Tejo	2015, 2030
	Lisboa - Madrid		
B	Lisboa - Porto	Margem Direita Rio Tejo	2015, 2030
	Lisboa - Madrid		
AC	Lisboa - Porto	Margem Esquerda Rio Tejo, Coimbra Int e Aveiro Int	2015, 2030
	Lisboa - Madrid		
BC	Lisboa - Porto	Est em Coimbra Int e Aveiro Int	2015, 2030
	Lisboa - Madrid		
D	Lisboa - Porto	Alternativa BC	2015
	Lisboa - Madrid		
DF	Porto - Vigo	Estação em Braga	2015
	Lisboa - Porto	Alternativa BC	
	Lisboa - Madrid		
	Porto - Vigo	Estação em Braga	
EF	Av - Salamanca	Com Estação em Guarda	2015
	Lisboa - Porto	Alternativa BC	
	Lisboa - Madrid		
	Porto - Vigo	Estação em Barcelos	
DG	Av - Salamanca	Com Estação em Guarda	2015
	Lisboa - Porto	Alternativa BC	
	Lisboa - Madrid		
	Porto - Vigo	Estação em Braga	
	Av - Salamanca	Sem Estação em Guarda	

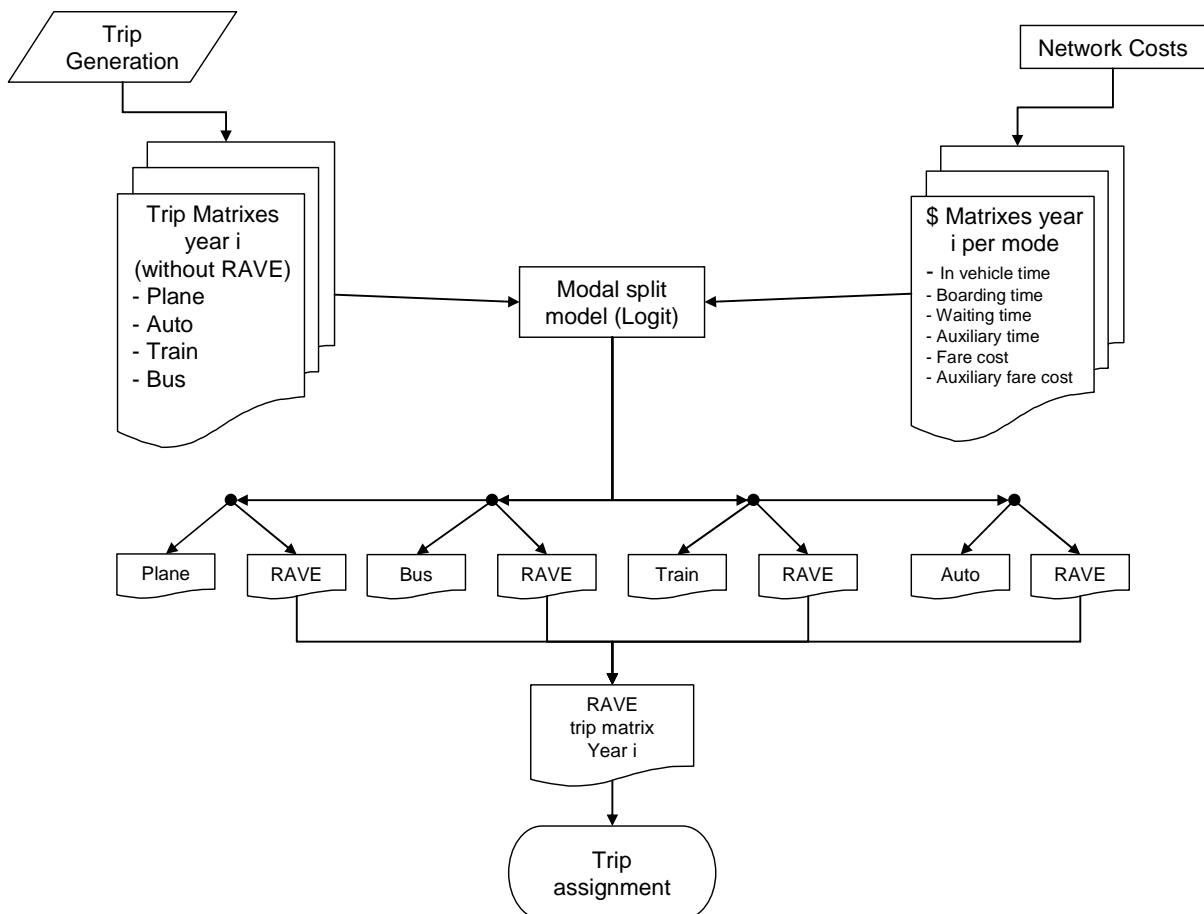
Metodologia

1.4 A modelação da procura de viajantes para cada alternativa e cenário realiza-se com o auxílio da ferramenta EMME/2. O modelo integrado em EMME/2 para um determinado cenário de rede multimodal e ano de corte permite calcular, num processo sequencial, o seguinte:

- Matrizes OD de viagens por modo e motivo para o ano de corte temporal;
- Matrizes OD de custos por modo;
- Aplicar o modelo de repartição para uma determinada alternativa de AV e obter as Matrizes OD de viagens por modo;
- Alocar as matrizes de viagens à rede multimodal;
- Obter resultados de tráfego por tramos (veículo privado e transporte público) e estações para o comboio, autocarro e modo aéreo.

1.5 A Figura 1.1 ilustra o processo sequencial aplicando EMME/2.

FIGURA 1.1 ESTRUTURA DO ALGORITMO EMME/2 PARA A ESTIMATIVA DA PROCURA DE PASSAGEIROS POR LINHA



Repartição Modal

- 1.6 A competição entre todos os modos que integram a oferta de transporte determina a captação de tráfego do novo modo ferroviário AV. Assim sendo, para uma dada relação OD em que se conhece a distribuição de viagens entre os distintos modos actualmente em competição, ao entrar em serviço o novo modo AV, este captará utilizadores de outros modos sempre que a mudança lhes proporcione maiores vantagens.
- 1.7 Para estimar a referida captação de tráfego construíram-se nas fases anteriores modelos de repartição de tipo Logit baseados em inquéritos de Preferências Declaradas (PDs) especificamente realizados para o presente estudo, os quais permitem estimar a probabilidade de escolher o novo modo AV para cada relação O-D conhecendo a distribuição de custos para cada modo em competição.
- 1.8 A captação de tráfego pela AV baseia-se nos modelos de repartição (formulação B e segmentos por motivos de viagem) que foram construídos a partir dos dados recolhidos numa campanha de inquéritos de preferências declaradas e que foram validados, calibrados e as respectivas propriedades estatísticas foram devidamente aferidas conforme consta no relatório anterior (Relatório 6: “Inquérito de Preferências Declaradas”).
- 1.9 Os referidos modelos permitem estimar a procura de viagens no novo modo ferroviário (AV) quando se conhece a procura e os custos dos demais modos de transporte. Assim é possível determinar a captação da AV em relação a cada modo considerando a probabilidade dada pela seguinte expressão (formulação Logit):

$$P_{AV} = e^{U_{AV}} / (e^{U_{AV}} + e^{U_m}) \quad [1]$$

- 1.10 Onde U_{AV} e U_m são, respectivamente, a função de utilidade do AV e a função de utilidade do modo m (m= autocarro, comboio convencional, avião e veículo privado). A formulação das funções de utilidade é a que resulta da substituição dos parâmetros do modelo ajustado por motivos de viagem na seguinte expressão geral:

$$U_{AV} = \alpha \text{ custo}_{AV} + \beta \text{ tempo de viagem}_{AV} + \delta \text{ frequência}_{AV} + \eta \text{ tempo acesso}_{AV} + \lambda_{AV}$$

$$U_m = \alpha \text{ custo}_m + \beta \text{ tempo de viagem}_m + \delta \text{ frequência}_m + \eta \text{ tempo acesso}_m$$

Onde:

α , β , δ , η são os coeficientes genéricos associados a cada variável e λ_{AV} o associado à constante modal do comboio de alta velocidade.

U_{AV} = função de utilidade do comboio de alta velocidade

U_m = função de utilidade do modo M

Custo, tempo de viagem, frequência e tempo de acesso: valores da variável correspondentes ao modo i para a relação j.

- 1.11 O cálculo da procura da matriz de viagens dos novos utilizadores da AV resulta, portanto, de multiplicação da matriz de probabilidade (toma valores entre 0 e 1) assim obtida pela matriz de viagens de cada modo e motivo de viagem, e da soma de todas elas. Para o restante dos modos haverá que subtrair a captação da AV para obter as

viagens resultantes depois da transferência de viagens para o novo modo AV.

- 1.12 Ajustaram-se diferentes modelos de repartição de acordo com as características das pessoas consideradas e as condições em que se realizam as viagens. Neste sentido, é importante salientar que os modelos ajustados foram estimados a partir dos inquéritos de preferências declaradas realizados fundamentalmente no âmbito interno de Portugal e para as principais relações internacionais (Lisboa - Madrid e Porto - Madrid) concentrando-nos nos eixos Lisboa - Madrid e Lisboa - Porto. (Tabela 1.2).

TABELA 1.2 PRINCIPAIS RELAÇÕES ANALISADAS EM INQUÉRITOS DE PREFERÊNCIAS DECLARADAS

Utilizadores de Viatura Particular		Utilizadores de Avião	Utilizadores de Autocarro	Utilizadores de Comboio Convencional	
Lisboa - Porto	Lisboa - Évora	Lisboa - Madrid	Lisboa - Évora	Lisboa Santa Apolónia - Aveiro	AP e Intercidades
Lisboa - Aveiro	Lisboa - Elvas/ Badajoz	Lisboa - Porto	Lisboa - Leiria	Lisboa Santa Apolónia - Porto	AP e Intercidades
Lisboa - Coimbra	Évora - Badajoz	Porto - Madrid	Coimbra - Lisboa	Lisboa Santa Apolónia - Coimbra	AP e Intercidades
Lisboa - Leiria	Lisboa - Cáceres		Badajoz - Lisboa	Coimbra - Aveiro	AP e Intercidades
Porto - Coimbra	Lisboa - Mérida		Porto - Lisboa	Coimbra - Porto	AP e Intercidades
Coimbra - Aveiro	Évora - Cáceres		Porto - Coimbra	Porto - Aveiro	Urbanos
Porto - Leiria	Évora - Mérida		Porto - Leiria		
Aveiro - Leiria			Madrid - Porto		
Lisboa - Madrid			Madrid - Lisboa		

- 1.13 Os valores dos parâmetros do modelo de repartição modal por segmento de mercado (motivo e nível de receitas) apresentam-se na Tabela 1.3.

TABELA 1.3 VALORIZAÇÃO PARA SEGMENTOS AJUSTADOS (FORMULAÇÃO B)

MODO	MODELO	SEGMENTO	VOT* (€/h)	VO Headway (€/h)	VoTcesso (€/h)	VoConstante (€)	
AVIÃO	TRAJECTO	Internacionais	35	14	52		
		Lisboa – Porto	25	10	37		
	MOTIVO	Motivo profissional	41	16	56		
		Restantes motivos	20	8	28		
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	28	5	29		
		Rendimento médio	33	14	43		
		Rendimento elevado	44	25	68		
	AUTOCARRO	Global	-	5,51	1,39	5,51	
		MOTIVO	Profissional	5,53	1,48	5,53	
Resto motivos			5,36	0,92	5,36		
RENDIMENTO		Rendimento baixo	4,9	1,0	4,9		
		Rendimento médio	6,5	1,5	6,5		
		NS/NR	4,9	1,9	4,9		
COMBOIO	Global	AP & Intercidades	7,7	2,4	7,7		
		Lisboa – Porto (AP & Intercidades)	7,7	3,5	7,7		
	Tipo comboio e trajecto	Resto trajectos AP & Intercidades (excepto Lisboa – Porto)	7,2	2,1	7,2		
		Urbanos (Porto – Aveiro)	3,2	0,4	3,2		
	MOTIVO (Observações AP & Intercidades)	Profissional	10,3	4,4	10,3		
		Lazer	5,9	2,1	5,9		
		Outros motivos	7,2	1,4	7,2		
	RENDIMENTO (Observações AP & Intercidades)	Rendimento baixo	6,1	1,9	6,1		
Rendimento médio		8,8	2,5	8,8			
Rendimento elevado		10,3	3,3	10,3			
VIATURA PARTICULAR	Global	-	8,2	1,6	8,2		
	MOTIVO	Profissional	11,0	2,0	13,9	1,9	
		Lazer	8,5	1,5	10,7	1,9	
		Outros motivos	6,2	1,1	7,8	1,9	
	RENDIMENTO	Rendimento baixo	7,0	1,4	6,6		
		Rendimento médio	8,2	1,7	7,8		
		Rendimento elevado	9,6	1,9	9,1		

* VOT = Value of Time (Valor do Tempo de Viagem); ** VO Headway = Valor do Tempo de Espera (Headway = 1/Frequência).

- 1.14 Em termos gerais, os valores do tempo obtidos neste estudo estão em linha com as características socioeconómicas dos corredores Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid e as características das viagens estudadas. Considerando as propriedades estatísticas dos mesmos, pode-se concluir que estes modelos constituem uma base sólida para a estimativa da captação da procura do novo serviço de alta velocidade Lisboa – Porto e Lisboa - Madrid.
- 1.15 Não obstante, estes modelos de repartição modal foram também aplicados para estimar a procura das Linhas Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca, com o propósito de produzir estimativas preliminares. É possível que os parâmetros sejam diferentes devido às características socioeconómicas e padrões de mobilidade dos usuários potenciais destes corredores. Neste sentido recomenda-se, quando for entendido como oportuna, a realização de Inquéritos de Preferências Declaradas similares àqueles efectuados para as linhas Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid.

Afectação

- 1.16 O modelo de redes EMME/2 aplica-se em primeiro lugar para o cálculo dos custos entre pares OD, dado de entrada fundamental para o cálculo da repartição modal.
- 1.17 O cálculo dos custos (diferentes matrizes de custos OD) foi automatizado mediante a construção de macros específicas para cada modo. Estas ferramentas facilitam a análise frente a qualquer mudança que se introduza quer seja na rede (por exemplo em cenários futuros com novas rodovias e/ou modificações sobre as existentes ou ao considerar distintas alternativas de AV ou mudanças de exploração nas linhas de comboio convencional) ou na procura (novas matrizes resultantes da repartição modal ou matrizes futuras).
- 1.18 Uma vez estimadas as probabilidades de captação pelas linhas AV, o modelo de afectação é utilizado para obter resultados dos passageiros por linha, por tramos e entre estações para as distintas alternativas de linhas AV, tendo em consideração as actuações previstas sobre o sistema de transportes para diferentes anos horizonte.
- 1.19 O modelo afecta a procura em relação à hora média do dia. Para estimar a hora média aplica-se um factor de 0,06 (aproximadamente equivalente a 16 h) à procura média diária, equivalente à procura anual dividida entre 365 dias. O factor de 0,06 obtém-se a partir de informação de contagem de IEP nas estradas de Portugal.

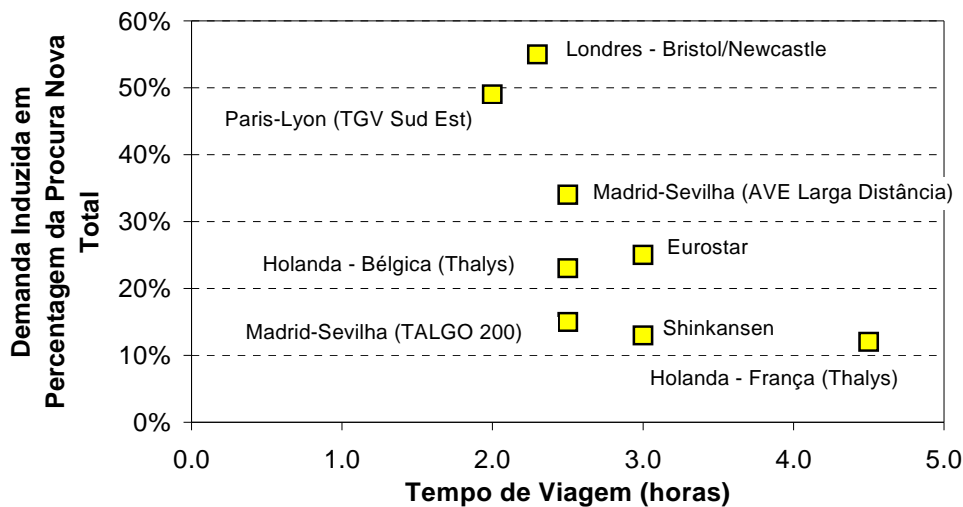
Procura Induzida

- 1.20 A melhoria de acessibilidade produz um aumento global das viagens, quer por atrair viagens que antes eram realizadas para outros destinos mais próximos, quer por gerar novas viagens que antes não ocorriam. Em ambos os casos é difícil estimar com precisão o volume desta nova procura, porque depende de um grande número de factores.
- 1.21 O nível de procura induzida também é influenciado pela magnitude da mudança. A procura induzida pode ser significativa quando uma nova infra-estrutura cria, de forma radical, novas oportunidades. Assim, em corredores relativamente bem servidos, é de esperar que o impacto da nova infra-estrutura seja menor. Geralmente a procura

induzida é maior quando por consequência da nova infra-estrutura se produz uma economia de tempo significativa.

- 1.22 De acordo com a informação recompilada no estudo de Benchmarking (Relatório 2 da Fase I deste estudo), a introdução dos serviços de alta velocidade, que oferecem reduções do tempo de viagem, pode gerar novas viagens. No entanto, é extremamente difícil determinar com precisão os níveis da procura induzida. A figura seguinte indica o nível de procura induzida em alguns eixos principais de alta velocidade, em percentagem da procura nova total (isto é, a procura que originalmente não utilizava a ferrovia).

FIGURA 1.2 PROCURA INDUZIDA EM RELAÇÃO A TEMPOS DE VIAGEM PRINCIPAIS EIXOS DE ALTA VELOCIDADE



- 1.23 Há que considerar que nem todos estes estudos definem a procura induzida da mesma forma. Em alguns casos é simplesmente o aumento da procura de um modo ferroviário na proporção em que melhora significativamente a oferta. A definição mais exacta reflecte o aumento total de procura, ou seja, o adicional além da procura transferida de outros modos de transporte.
- 1.24 Verifica-se que as tendências anteriormente referidas não são definitivas e têm uma banda alargada de valores. Mesmo assim pode-se observar, de uma forma geral, que a percentagem de tráfego induzido tende a ser reduzida progressivamente com o aumento de distâncias e/ou tempos de percurso.
- 1.25 Para estimar a procura induzida nos modelos tradicionais de quatro etapas aplicam-se modelos de geração-distribuição de tipo gravitacional. Estes modelos apresentam a limitação de permitir pouco controle e ‘transparência’ dos resultados que geram, motivo pelo qual acabam sendo pouco críveis.
- 1.26 Neste estudo, já se teve em consideração a procura transferida de outros modos, incluindo o automóvel, sendo este o motivo pelo qual nos interessa estudar apenas a procura total induzida. Por isso preferimos usar um modelo simples de elasticidades que nos permita obter uma estimativa desta indução (viagens que se ajustem aos OD servidos pela RAVE em vez de considerar outros destinos sem este serviço de alta

velocidade). Como complemento, foi tido em conta o benchmarking internacional.

- 1.27 A seguir pode-se observar a formulação aplicada para estimar as viagens induzidas para os pares OD servidos por RAVE, como diferença entre a situação base (sem projecto) e a situação com alta velocidade.

$$T_{ij} = T_{ij}^0 * (c_{ij} / c_{ij}^0)^B$$

Onde:

T_{ij} é a procura total de viagens entre i e j na situação com AV (todos os modos);

T_{ij}^0 é a procura total de viagens entre i e j na situação sem AV (todos os modos);

c_{ij} é o tempo de viagem entre i e j (tempo médio ponderado todos os modos incluindo AV);

c_{ij}^0 é o tempo de viagem entre i e j (tempo médio ponderado todos modos sem AV).

- 1.28 Para estimar a procura induzida para cada uma das alternativas AV efectuou-se um cálculo em Excel utilizando um valor de -0.4 para a elasticidade, obtendo-se os seguintes resultados de procura induzida ($T_{ij} - T_{ij}^0$) em termos de passageiros km por linha:

- Lisboa – Porto: 6%;
- Lisboa – Évora – Caia: 12%;
- Porto – Vigo: 15%;
- Aveiro – Salamanca: 15%.

- 1.29 De acordo com estes resultados, mais conservadores que os estimados nos estudos anteriores¹, a AV tem um maior impacte no Corredor Transversal Sul. Isto ocorre porque o novo modo gera economias de tempo mais elevadas em comparação com as que se verificam no Corredor da Frente Atlântica que, na situação presente, está mais desenvolvido e possui uma maior oferta de modos de transporte.

¹ VTM estimou que a procura induzida representa cerca de 15% da procura total na linha Lisboa – Porto. O estudo de EPYPSA da linha Lisboa – Madrid (Corredor Sul) projecta 14% de viagens induzidas nas relações internacionais e 13% a 14% de indução nas relações internas em Portugal.

2. AVALIAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE TRAÇADO LINHA LISBOA – PORTO E LISBOA - MADRID

Atributos Gerais de Oferta das Linhas AV Lisboa – Porto e Lisboa - Madrid

- 2.1 Para a modelação da Alta Velocidade como modo de transporte foi necessário estabelecer, à priori, várias hipóteses relativas às características funcionais do novo modo. A seguir indica-se a Velocidade Média de Exploração Comercial para as novas linhas AV e outras hipóteses adoptadas na modelação das distintas alternativas:
- Lisboa – Porto (directo) 238 km/h
 - Lisboa – Madrid (directo): 240 km/h
- 2.2 Outras hipóteses:
- Tempo de paragem nas estações intermédias: 6 minutos (inclui desaceleração e aceleração).
 - Na linha Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid operam serviços directos e com paragens intermédias.
- 2.3 Os atributos de oferta correspondentes a tarifa e frequência consideradas foram iguais em todas as alternativas.
- 2.4 Para o modelo EMME/2 é preciso partir de uma gama de frequências preliminares:
- Linha Lisboa – Porto:
 - Serviços directos: 1 comboio a cada 60 minutos;
 - Serviços com paragens: 1 comboio a cada 60 minutos.
 - Linha Lisboa – Madrid:
 - Serviços directos: 1 comboio a cada 120 minutos;
 - Serviços com paragens: 1 comboio a cada 120 minutos.
- 2.5 Inicialmente, para avaliar as alternativas de rede AV na estimativa de receitas e as necessidades de veículos para a frota a utilizar, aplicam-se tarifas base por linha conforme descrito a seguir:
- Lisboa – Porto = 0.135 €/km (40 € directo e tarifa mínima de €10);
 - Lisboa – Madrid = 0,15 €/km (100 € directo e tarifa mínima de €10);
- 2.6 Ao aplicar a tarifa por quilómetro, nos troços em que as estações estão muito próximas, obtêm-se tarifas muito baixas em comparação com as que são oferecidas pelos outros modos. Nestes casos, para evitar níveis de captação irrealistas, estabeleceu-se uma tarifa mínima de dez Euros. À posteriori, após seleccionada a alternativa mais provável, para as linhas Lisboa – Porto, realizou-se uma análise de sensibilidade com diferentes tarifas segundo os tipos de percurso e serviços.

Descrição das Alternativas de Traçado Linha Lisboa – Porto

- 2.7 Para a linha Lisboa – Porto analisaram-se duas alternativas de traçado, uma pela

margem esquerda e outra pela margem direita do rio Tejo, as quais denominamos cenários A e B, respectivamente.

- 2.8 A alternativa pela margem esquerda (A) acarreta um percurso maior, 54 km adicionais, e um tempo de viagem superior em 15 minutos no percurso Lisboa - Porto. As tabelas seguintes indicam as estações e a extensão por tramos das duas alternativas.

TABELA 2.1 LISBOA – PORTO - ALTERNATIVA A: EXTENSÃO ENTRE ESTAÇÕES

Estação inicial	Estação final	Extensão (km)
Lisboa Sul	Ota	96
Ota	Leiria	83
Leiria	Coimbra ext.	60
Coimbra ext.	Albergaria	59
Albergaria	Porto Campanha	52
Total a linha		350

TABELA 2.2 LISBOA – PORTO - ALTERNATIVA B: EXTENSÃO ENTRE ESTAÇÕES

Estação inicial	Estação final	Extensão (km)
Lisboa N	Ota	42
Ota	Leiria	83
Leiria	Coimbra ext.	60
Coimbra ext.	Albergaria	55
Albergaria	Porto Campanha	66
Total a linha		296

- 2.9 Em ambas as alternativas, assume-se que a estação AV estaria nas proximidades de Coimbra (5 km a Oeste de Coimbra) e em Albergaria (a aproximadamente 15 km de Aveiro). A fim de analisar o impacto sobre a captação de passageiros simularam-se dois cenários com as estações na cidade de Coimbra e em Aveiro (Opção AC e BC) para o traçado Lisboa – Porto pela margem esquerda e pela margem direita, respectivamente.
- 2.10 Na página seguinte incluem-se dois diagramas que mostram a localização aproximada das estações de Coimbra e Aveiro.

FIGURA 2.1 LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÕES DE COIMBRA (ALTERNATIVAS A, B E C)

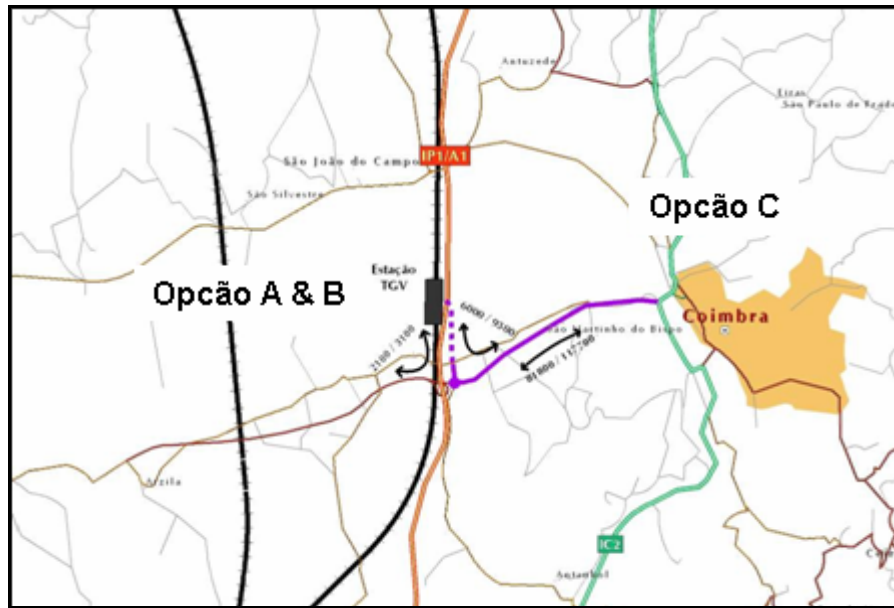
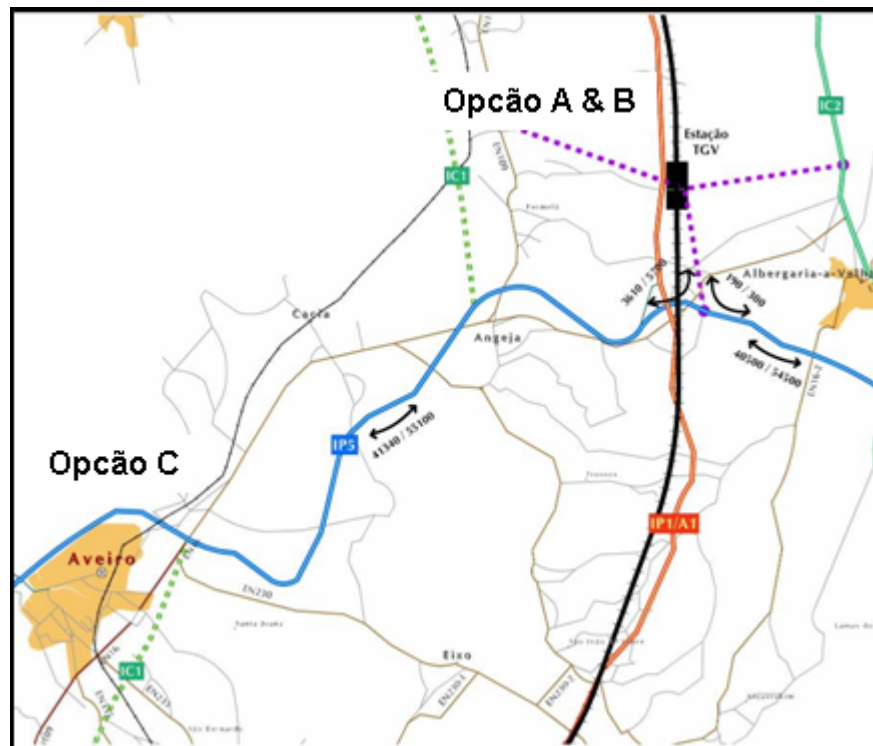


FIGURA 2.2 LOCALIZAÇÃO DA ESTAÇÕES DE AVEIRO/ALBERGARIA (ALTERNATIVAS A, B E C)



2.11 A tabela seguinte apresenta a extensão entre as estações para as alternativas AC e BC.

TABELA 2.3 LISBOA – PORTO - ALTERNATIVA AC: EXTENSÃO ENTRE ESTAÇÕES

Estação inicial	Estação final	Extensão (km)
Lisboa S	Ota	96
Ota	Leiria	83
Leiria	Coimbra Int.	62
Coimbra int.	Aveiro	55
Aveiro	Porto Campanha	66
Total a linha		364

TABELA 2.4 LISBOA – PORTO - ALTERNATIVA BC: EXTENSÃO ENTRE ESTAÇÕES

Estação inicial	Estação final	Extensão (km)
Lisboa N	Ota	42
Ota	Leiria	83
Leiria	Coimbra Int.	66
Coimbra int.	Aveiro	55
Aveiro	Porto Campanha	66
Total a linha		312

2.12 Em todos os casos, contempla-se além disso a operação da linha Lisboa – Madrid. As estações e distância entre estações para a linha Lisboa – Madrid encontram-se indicadas na Tabela 2.5 e Tabela 2.6.

TABELA 2.5 LISBOA – MADRID. EXTENSÃO ENTRE ESTAÇÕES SERVIÇOS DIRECTOS

Estação inicial	Estação final	Extensão (km)
Lisboa	Évora	120
Évora	Caia	87
Caia	Cáceres	115
Cáceres	Plasencia	66
Plasencia	Navalmoral	58
Navalmoral	Talavera de la Reina	64
Talavera de la Reina	Madrid	142
Total a linha		652

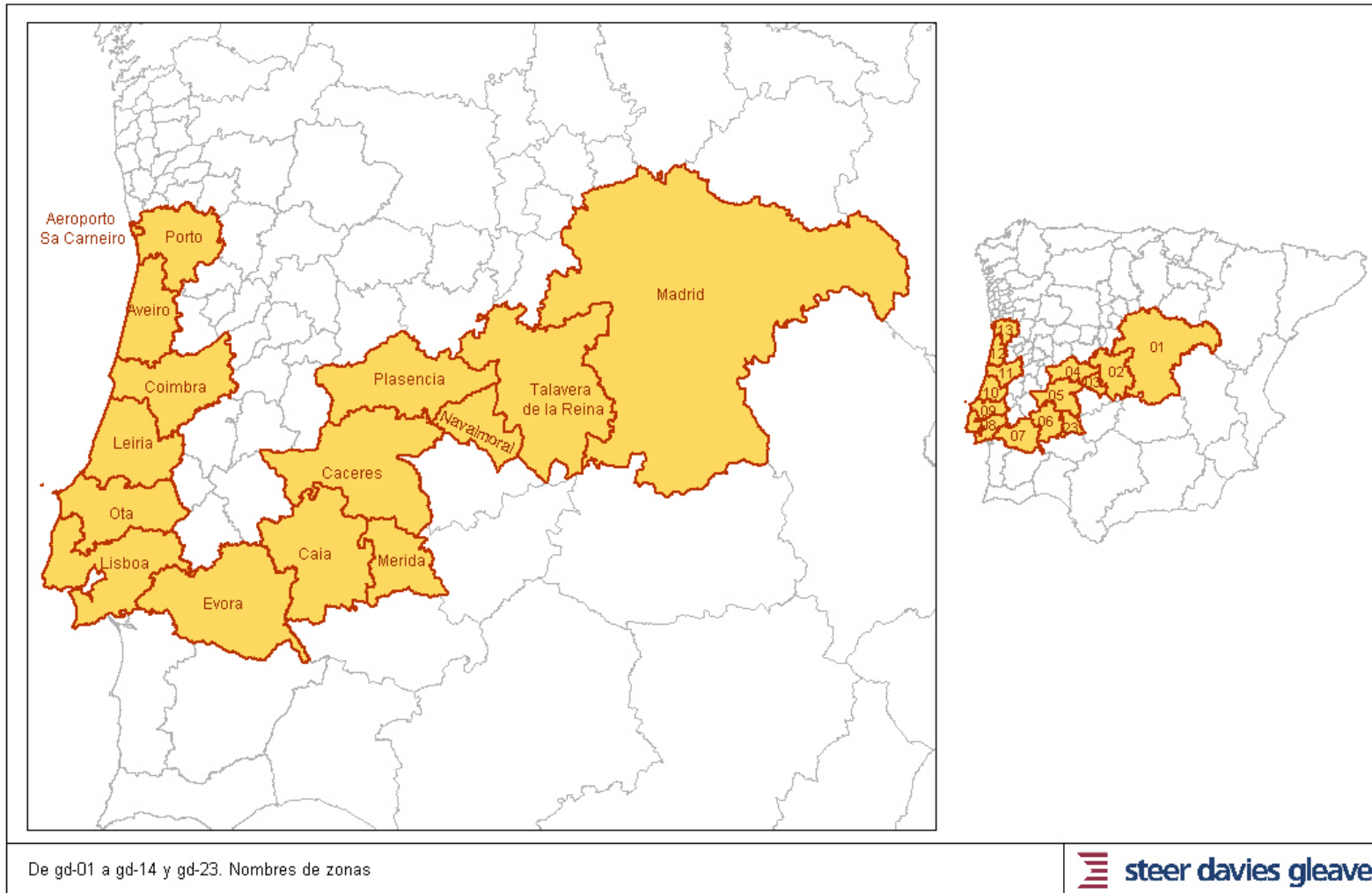
TABELA 2.6 LISBOA – MADRID. EXTENSÃO ENTRE ESTAÇÕES SERVIÇOS COM PARAGENS

Estação inicial	Estação final	Extensão (km)
Lisboa	Évora	120
Évora	Caia	87
Caia	Mérida	62
Mérida	Cáceres	71
Cáceres	Plasencia	66
Plasencia	Navalmoral	58
Navalmoral	Talavera de la Reina	64
Talavera de la Reina	Madrid	142
Total a linha		670

- 2.13 Assumiu-se que existirá um serviço directo e outro com paragens. O serviço directo Lisboa – Madrid não passa por Mérida sendo o percurso ligeiramente mais curto (652 km).
- 2.14 Nos pontos seguintes apresenta-se um resumo dos resultados correspondentes aos anos 2015 e 2030 para cada alternativa de traçado analisada e sob uma configuração de oferta que pressupõe que, em 2015, apenas estariam em operação as linhas Lisboa – Porto e Lisboa - Madrid. Para cada uma delas, os Apêndices ao Relatório contêm os resultados por linha e tipo de serviço de AV, contemplando:
- Distância e tempo de percurso em linha AV.
 - Passageiros do comboio de alta velocidade, passageiros x km, passageiros x hora média.
 - Passageiros embarcados e desembarcados por estação na hora média e no total do ano segundo o sentido e o tipo de serviço.
 - Volume entre estações por linha, sentido e tipo de serviço.
- 2.15 Nos referidos Apêndices também, a título de indicação, apresentam-se, para os pares de zonas origem/destino com estação, os seguintes elementos:
- Procura existente (2015, 2030) entre cada par OD e a sua repartição modal antes e depois da operação do comboio de alta velocidade.
 - Percentagens de captação do comboio de alta velocidade.
 - Quota de mercado do comboio de alta velocidade nestas relações.

Os resultados por zona correspondem unicamente à zona de transporte onde se encontra localizada a estação. Adicionalmente à captação por zona é interessante ampliar a análise não unicamente à zona onde se encontra localizada a própria estação mas também a sua área de influência (macro zona). Esta área considera as zonas incluídas num raio de 50 km de todas as estações, excepto a área de influência de Madrid cujo raio se amplia para 100 km (ver Figura 2.3)

FIGURA 2.3 MACROZONAS DE CAPTAÇÃO DE VIAGENS DAS LINHAS DE ALTA VELOCIDADE LISBOA – PORTO E LISBOA - MADRID



Resultados das Alternativas Lisboa Porto Margem Esquerda (A) e Margem Direita (B). Estação Coimbra Externa e em Albergaria.

- 2.16 A alternativa A proporciona um total de 4,76 milhões de passageiros no ano 2015 na linha Lisboa – Porto. Em 2030, este volume ascende a 6,995 milhões, o que equivale a um crescimento médio anual de 2,6%.
- 2.17 Na Alternativa B, correspondente à linha Lisboa – Porto pela margem direita, o volume de captação é de 5,55 milhões no Ano 2015 e de 8,205 milhões em 2030.
- 2.18 Considerando o volume de passageiros transportados, a captação na alternativa B é superior à da alternativa A em 17% na linha Lisboa – Porto (12% no total das linhas). Esta percentagem pode parecer importante, mas é preciso considerar também algum impacto da tarifa, calculada de forma linear em relação à distância, para as estações intermédias. Assim, na relação Lisboa – Porto aplica-se a mesma tarifa em ambas as alternativas (40 €), ao passo em que nos demais percursos intermediários esta é calculada aplicando a tarifa quilométrica resultante da referida relação (superior no caso da alternativa B decorrente da menor distância entre Lisboa e Porto).
- 2.19 Como consequência da menor distância e tempo de viagem, os serviços directos na Alternativa B (linha Lisboa - Porto) captam 19% mais do que a alternativa pela margem esquerda (A); ao passo em que, nos serviços com paragem, o impacto é ligeiramente inferior (16%) já que a tarifa quilométrica para os percursos intermediários é ligeiramente mais baixa na alternativa A.
- 2.20 Obviamente a repercussão do traçado da linha Lisboa – Porto sobre o total de passageiros transportados na linha Lisboa – Madrid é inferior, ficando a diferença entre ambas as alternativas em torno de 1% no tramo Português (Lisboa – Caia). Assim, no caso da alternativa A, no ano 2015, o volume de passageiros que percorrem o trajecto Lisboa – Caia é de 1,80 milhões, ao passo em que na alternativa B é de 1,795 milhões. No Ano 2030, os valores ascendem a 2,904 e 2,957 milhões, respectivamente.
- 2.21 Estes crescimentos da procura captada pelo comboio de alta velocidade são fruto, por um lado, do incremento da procura total de viagens nos corredores analisados, e resultam, por outro, do incremento de valor do tempo. É assim razoável pensar que, na medida em que transcorre o tempo, o poder aquisitivo dos utilizadores aumenta e consequentemente a sua disponibilidade para pagar por economias de tempo. Neste caso, supôs-se que o valor do tempo cresce na taxa de 0,5*PIB per cápita.
- 2.22 Considerando o impacto do traçado sobre o total de passageiros km, observa-se uma repercussão inferior, de apenas cerca de 1% em ambas as linhas em 2015 e 2% em 2030.
- 2.23 Não obstante, a maior repercussão do traçado observa-se nas receitas que se apresentam 19% maiores na linha Lisboa – Porto. Em conjunto, as receitas para os tramos portugueses totalizariam, em 2015, 203,40 milhões de Euros na alternativa B, face aos 179,68 M € da alternativa A. Em 2030, os valores ascendem a 312,86 e 275,16 milhões de euros, respectivamente.

TABELA 2.7 ALTERNATIVAS A E B. TOTAL PASSAGEIROS EMBARCADOS, PASSAGEIROS X KM E RECEITAS ANUAIS. PORTUGAL. ANO 2015

Linha	Transit line	Sentido	Tipo de serviço	ALTERNATIVA A			ALTERNATIVA B			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA A (Unicamente Portugal)			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA B (Unicamente Portugal)			PROPORÇÃO B/A (Unicamente Portugal)		
				Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passageiros embarcados (milhões passageiros) (%)	Passageiros x km (%)	Receitas Portugal (milhões euros) (%)
Total										6.56	1436.10	179.68	7.35	1449.33	203.40	12%	1%	13%
Total LISBOA – MADRID										1.80	340.44	51.26	1.80	338.68	50.99	0%	-1%	-1%
Total LISBOA – PORTO										4.76	1095.66	128.43	5.55	1110.66	152.41	17%	1%	19%
LISBOA - MADRID	VID001	LISBOA - MADRID	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.26	54.02	8.29	0.26	53.14	8.15	0%	-2%	-2%
LISBOA - MADRID	VID002	MADRID - LISBOA	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.26	54.02	8.29	0.26	53.14	8.15	0%	-2%	-2%
LISBOA - MADRID	VID003	LISBOA - MADRID	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.64	116.20	17.34	0.64	116.20	17.34	0%	0%	0%
LISBOA - MADRID	VID004	MADRID - LISBOA	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.64	116.20	17.34	0.64	116.20	17.34	0%	0%	0%
LISBOA - PORTO	VPD005	LISBOA - PORTO	Directo	60	350	90	60	296	75	0.53	186.41	21.30	0.63	187.09	25.28	19%	0%	19%
LISBOA - PORTO	VPD006	PORTO - LISBOA	Directo	60	350	90	60	296	75	0.53	186.41	21.30	0.63	187.09	25.28	19%	0%	19%
LISBOA - PORTO	VPD007	LISBOA - PORTO	Paragens	60	350	120	60	296	105	1.85	361.42	42.91	2.14	368.24	50.92	16%	2%	19%
LISBOA - PORTO	VPD008	PORTO - LISBOA	Paragens	60	350	120	60	296	105	1.85	361.42	42.91	2.14	368.24	50.92	16%	2%	19%

TABELA 2.8 ALTERNATIVAS A E B. TOTAL PASSAGEIROS EMBARCADOS, PASSAGEIROS X KM E RECEITAS ANUAIS. PORTUGAL. ANO 2030

Linha	Transit line	Sentido	Tipo de serviço	ALTERNATIVA A			ALTERNATIVA B			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA A (Unicamente Portugal)			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA B (Unicamente Portugal)			PROPORÇÃO B/A (Unicamente Portugal)		
				Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passageiros embarcados (milhões passageiros) (%)	Passageiros x km (%)	Receitas Portugal (milhões euros) (%)
Total										9.90	2191.68	275.16	11.16	2226.15	312.86	13%	2%	14%
Total LISBOA - MADRID										2.90	554.42	83.49	2.96	563.98	84.92	2%	2%	2%
Total LISBOA - PORTO										7.00	1637.27	191.67	8.20	1662.18	227.93	17%	2%	19%
LISBOA - MADRID	VID001	LISBOA - MADRID	- Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.44	90.10	13.82	0.44	90.79	13.93	1%	1%	1%
LISBOA - MADRID	VID002	MADRID - LISBOA	- Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.44	90.10	13.82	0.44	90.79	13.93	1%	1%	1%
LISBOA - MADRID	VID003	LISBOA - MADRID	- Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	1.02	187.13	27.93	1.04	191.23	28.54	2%	2%	2%
LISBOA - MADRID	VID004	MADRID - LISBOA	- Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	1.02	187.09	27.92	1.04	191.16	28.53	2%	2%	2%
LISBOA - PORTO	VPD005	LISBOA - PORTO	- Directo	60	350	90	60	296	75	0.80	281.58	32.18	0.95	282.43	38.17	19%	0%	19%
LISBOA - PORTO	VPD006	PORTO - LISBOA	- Directo	60	350	90	60	296	75	0.80	281.58	32.18	0.95	282.43	38.17	19%	0%	19%
LISBOA - PORTO	VPD007	LISBOA - PORTO	- Paragens	60	350	120	60	296	105	2.69	537.05	63.65	3.15	548.66	75.80	17%	2%	19%
LISBOA - PORTO	VPD008	PORTO - LISBOA	- Paragens	60	350	120	60	296	105	2.69	537.05	63.65	3.15	548.66	75.80	17%	2%	19%

- 2.24 Por outro lado, as hipóteses consideradas para calcular a procura induzida projectam um incremento sobre o total de passageiros transportados de 6% na linha Lisboa – Porto e de 12% no caso de Lisboa – Madrid.
- 2.25 Portanto, o total de passageiros transportados em 2015 na linha Lisboa – Porto totalizaria 5,037 milhões no caso da alternativa A e 5,875 milhões no caso da B.
- 2.26 No tramo Português da linha Lisboa – Madrid, a procura situar-se-ia em 2,014 milhões de passageiros no caso A e em 2,007 milhões no B.

FIGURA 2.4 EVOLUÇÃO PROCURA TOTAL LISBOA – PORTO E LISBOA – MADRID (PORTUGAL)

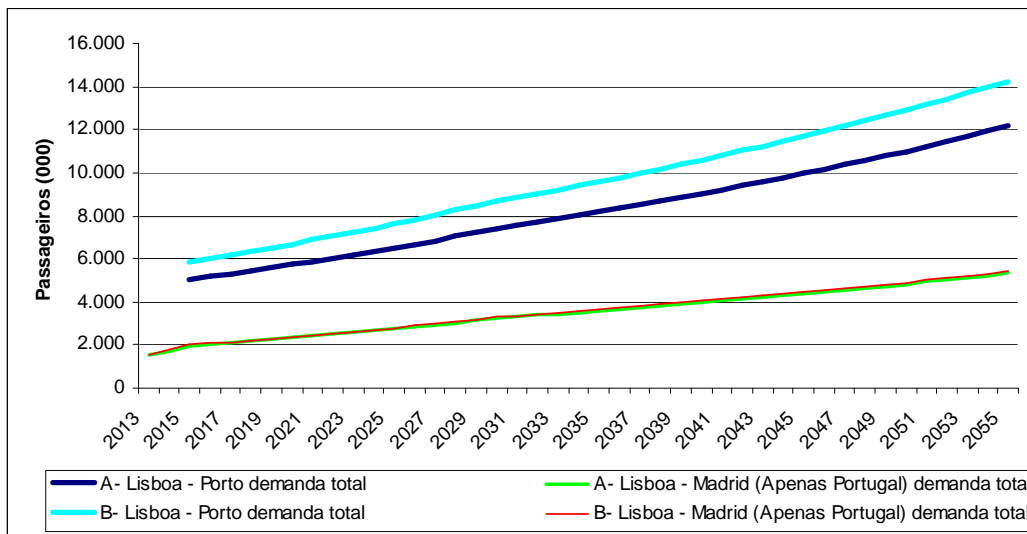
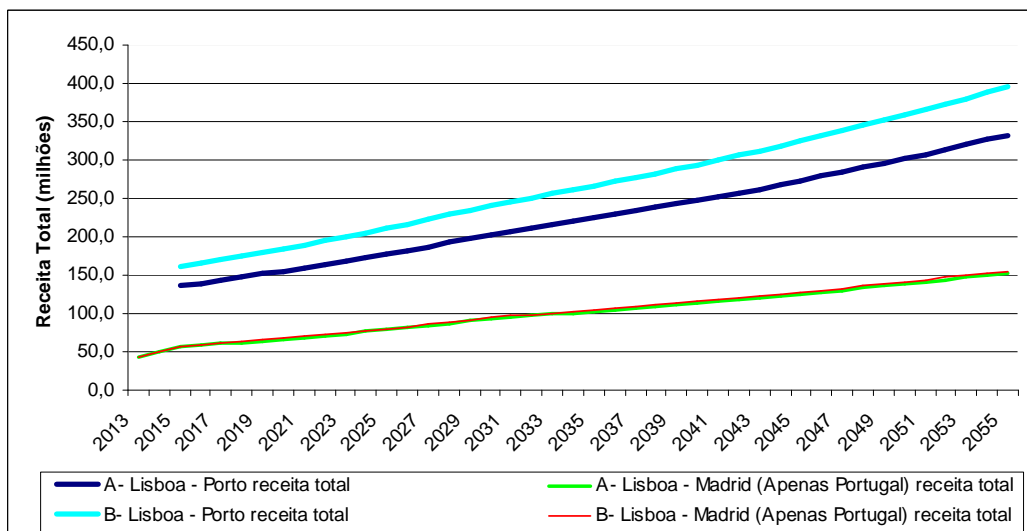


FIGURA 2.5 EVOLUÇÃO RECEITAS LISBOA – PORTO E LISBOA – MADRID (PORTUGAL)



- 2.27 O volume de passageiros captados pelo comboio de alta velocidade em cada relação, considerando não apenas a zona, mas sim a área de influência de cada estação (macro zonas), é ilustrado nos gráficos seguintes. A área de influência abarca as zonas

próximas à estação (raio de 50 km com exceção da área de Madrid onde o raio aumenta até 100 km). Ao considerar a macro zona como âmbito de captação, a procura do comboio de AV aumenta em termos absolutos. As percentagens de captação, pelo contrário, são maiores no âmbito da zona do que no âmbito da macro zona dada a maior acessibilidade da estação no primeiro caso.

FIGURA 2.6. DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO MACROZONAS DE ORIGEM E DESTINO. ALTERNATIVAS A E B. 2015

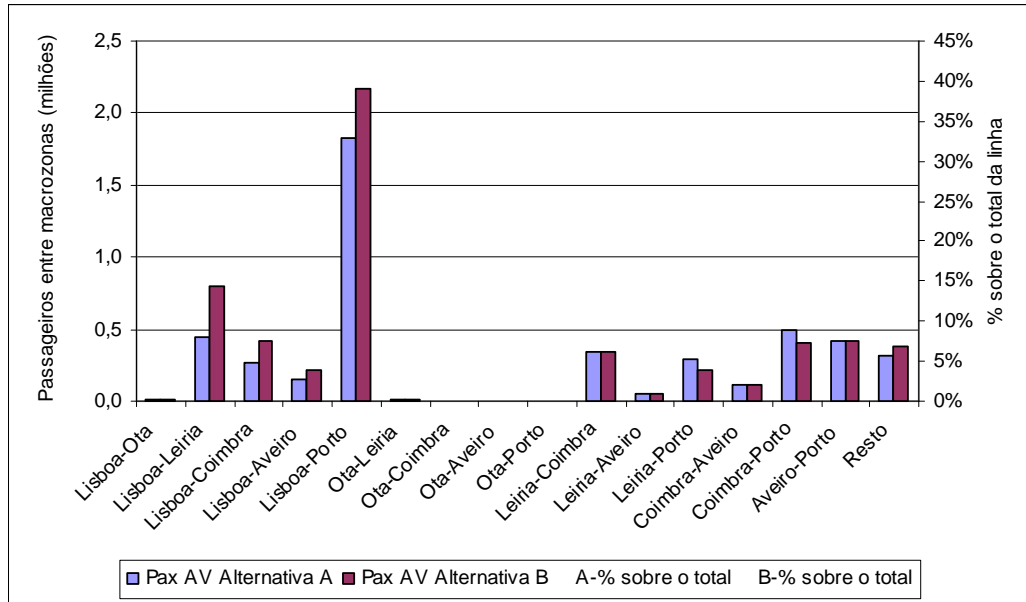
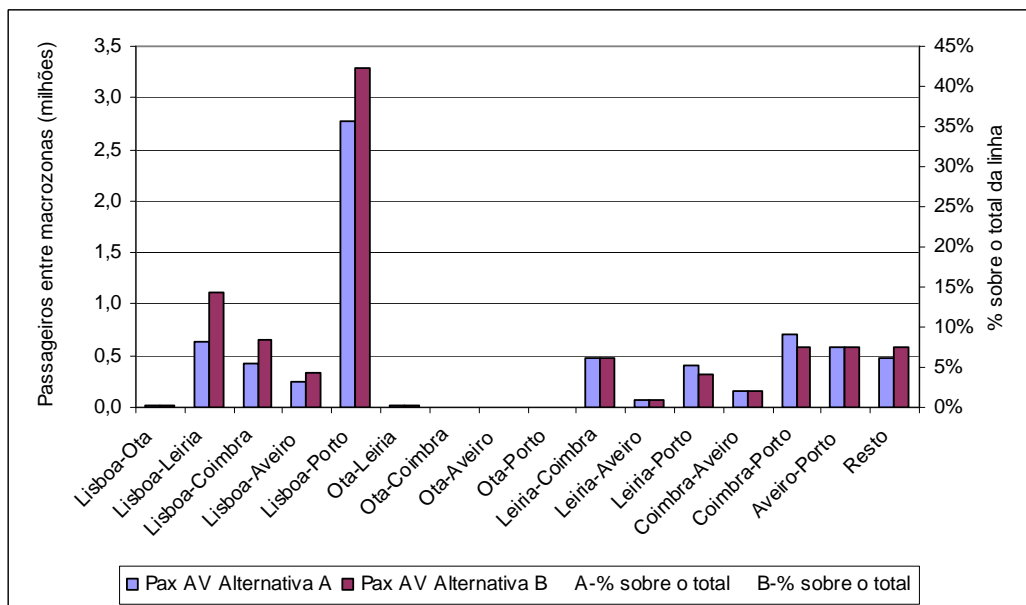


FIGURA 2.7. DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO MACROZONAS DE ORIGEM E DESTINO. ALTERNATIVAS A E B. 2030



Nota: % sobre total da linha = percentagem de cada relação sobre o total de procura da linha.

2.28 Em ambos os traçados, a relação com um maior número de utilizadores de alta velocidade corresponde ao tráfego entre as zonas de Lisboa e Porto (1,75 milhões de passageiros no caso da alternativa B e 1,46 milhões no da A). Se ampliarmos o âmbito

de captação às macrozonas estes resultados convertem-se em 2,174 milhões e 1,83 milhões, respectivamente. No eixo da direita observa-se que as viagens entre Lisboa e Porto representam mais de 40% da procura total da linha.

2.29 Na alternativa B, a relação seguinte quanto à ordem de magnitude é Lisboa – Leiria, com 0,548 milhões de passageiros/ano (0,79 milhões entre as macro zonas, cerca de 15% do total da linha), seguidas por Lisboa – Coimbra e Porto – Coimbra, ambas com cerca de 0,34 milhões de passageiros (0,4 milhões entre macro zonas). Pelo contrário, na alternativa A, a maior extensão do tramo Lisboa – Ota traduz-se numa maior relevância da relação Porto – Coimbra (0,43 milhões entre zonas e 0,5 entre macro zonas) frente a Lisboa – Coimbra (0,21 milhões e 0,27, respectivamente); a relação Lisboa – Leiria situa-se em cerca de 0,29 milhões de passageiros/ano (0,45 para as macro zonas).

2.30 Quanto à repartição modal segundo as áreas de influência de cada estação ou macro zonas, no ano 2015, observa-se que:

- A maior parte da procura captada pelo comboio de alta velocidade procede do veículo privado. Na alternativa B (Linha Lisboa – Porto), este modo perde 3,8 milhões de viajantes (3,28 milhões na A) o que equivale a 7% das viagens na situação de referência deste modo e representa 74% dos viajantes da alta velocidade na linha.
- O comboio de alta velocidade capta 243.000 passageiros procedentes do autocarro, o que equivale a 19% dos utilizadores anteriores do modo e 5% das viagens da alta velocidade (184.800 passageiros no caso da alternativa A).
- O comboio convencional perde 917.000 passageiros, que equivalem a 39% das viagens anteriores do modo e equivale a 18% da procura de alta velocidade (808.000 passageiros na A).
- As viagens de avião diminuem de 171.200 passageiros, o que implica 74% da procura do modo na situação de referência e 3% da procura do AV (163.000 passageiros na A).
- Na relação principal, o fluxo entre as macrozonas de Lisboa e Porto, a quota de mercado da AV situar-se-ia em cerca de 24% na Alternativa A e 29% no caso da B.

2.31 Nas figuras seguintes, ilustra-se a repartição modal na situação de referência e para cada uma das alternativas analisadas, nos horizontes temporais 2015 e 2030.

FIGURA 2.8 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA. LINHA LISBOA – PORTO. 2015

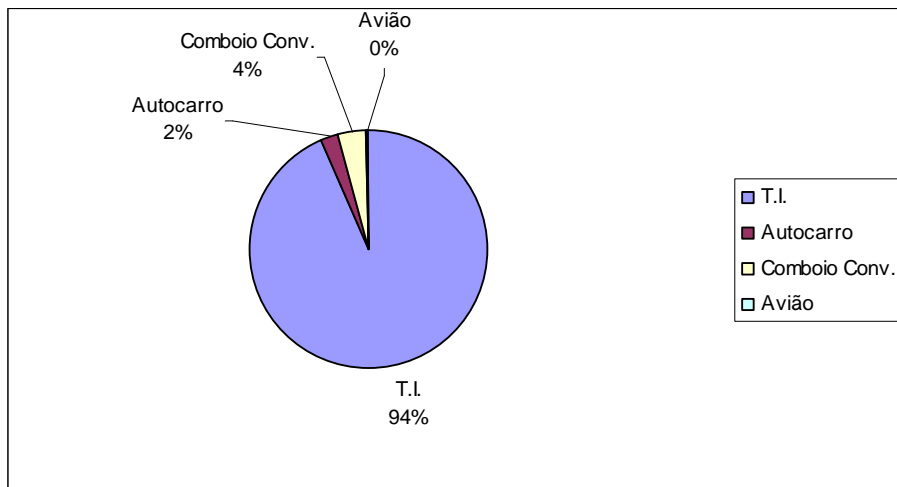


FIGURA 2.9 REPARTIÇÃO MODAL COM AV. LINHA LISBOA – PORTO. ALT A. 2015

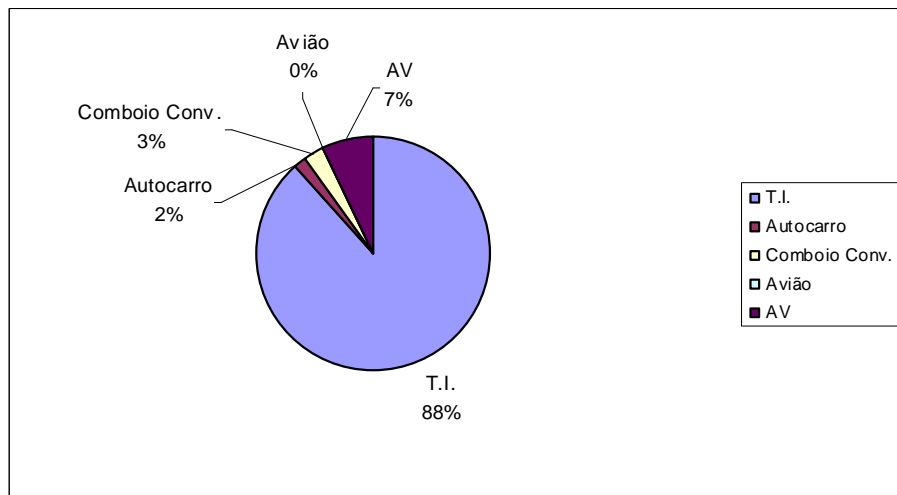


FIGURA 2.10 REPARTIÇÃO MODAL COM AV. LINHA LISBOA – PORTO. ALT B. 2015

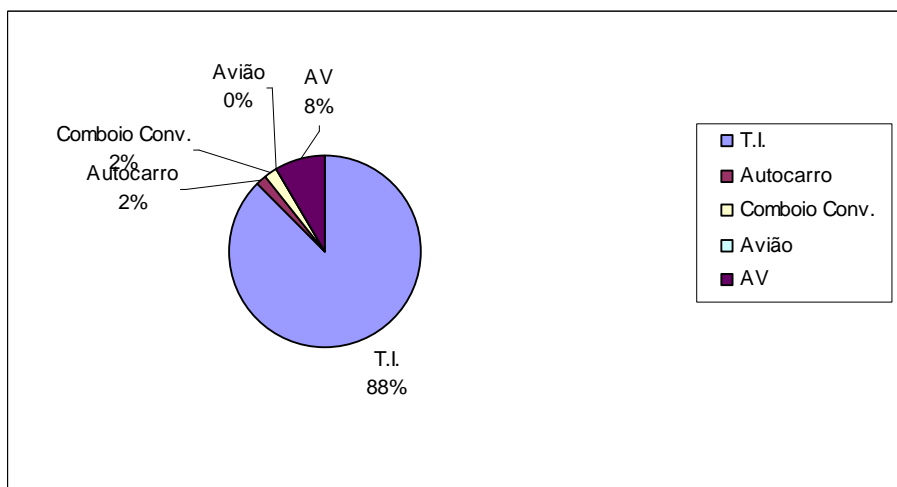


FIGURA 2.11 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA. LINHA LISBOA – PORTO. 2030

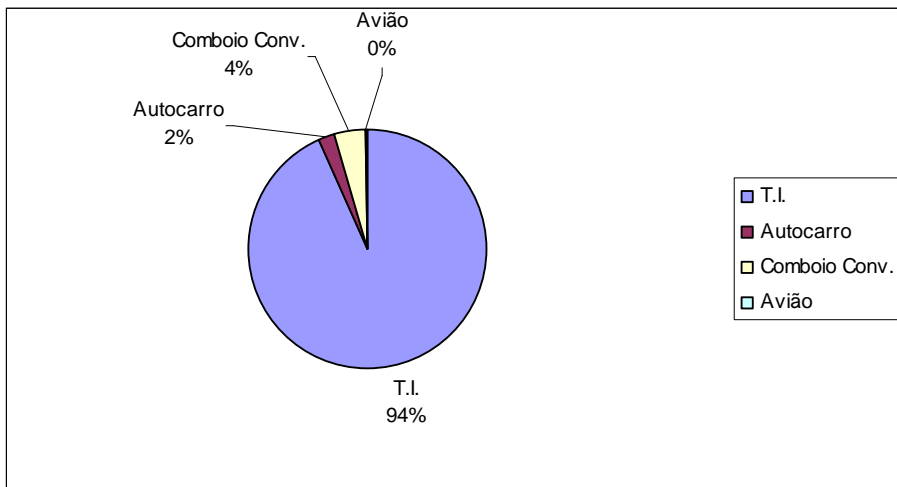


FIGURA 2.12 REPARTIÇÃO MODAL COM AV. LINHA LISBOA – PORTO. ALT A. 2030

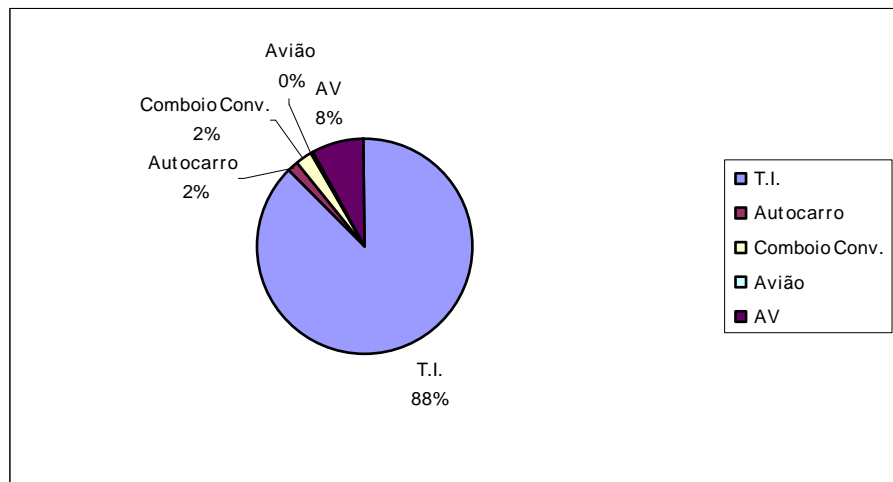
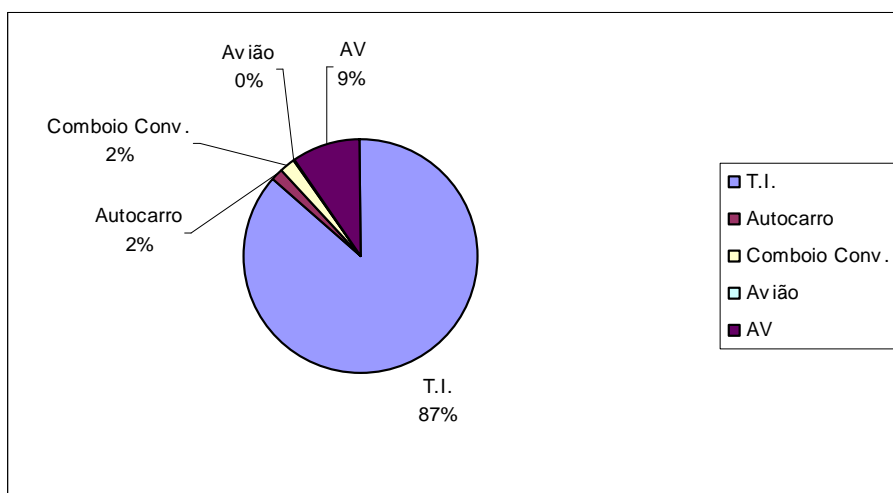
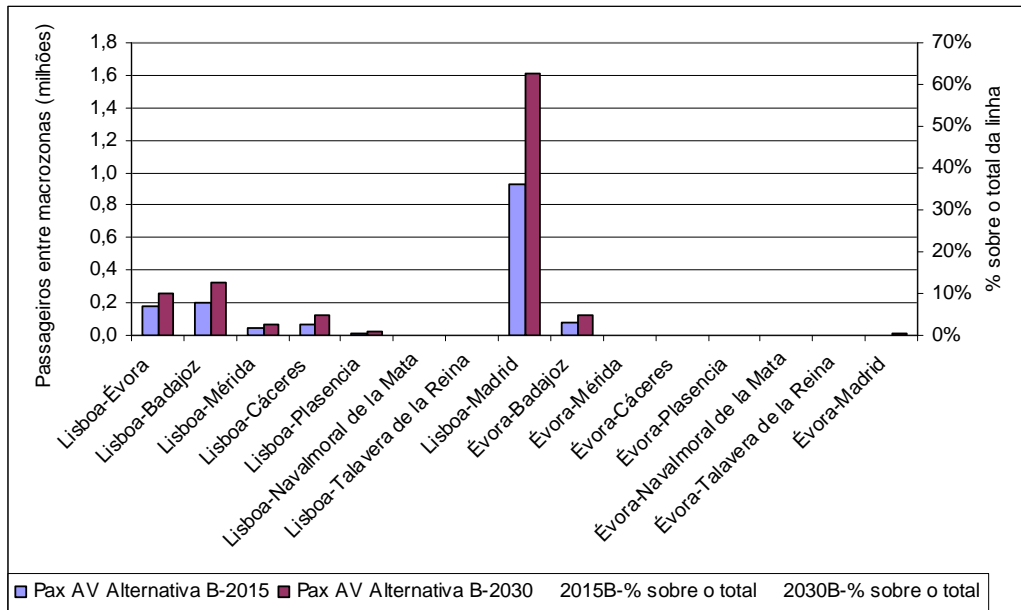


FIGURA 2.13 REPARTIÇÃO MODAL COM AV. LINHA LISBOA – PORTO. ALT B. 2030



- 2.32 Mais de 60% da procura da AV, na ligação Lisboa-Porto, viajaria por motivos profissionais e/ou de negócios.
- 2.33 Em conjunto, para o total de relações entre macro zonas com um extremo em Portugal da linha Lisboa - Madrid, a procura do AV situar-se-ia em cerca de 1,8 milhões de passageiros. Tal como se comentou anteriormente, o impacto do traçado da linha Lisboa – Porto é reduzido (1%). Comentam-se a seguir os resultados referentes à alternativa B, apresentando-se em detalhe os valores de ambas as alternativas nos Apêndices correspondentes.
- 2.34 A repartição modal, neste grupo de relações e para o ano 2015, dar-se-ia da seguinte maneira:
- 50% dos viajantes procederiam do veículo privado, modo que perderia algo em torno de 10% de sua procura.
 - O avião, pela relevância do vínculo Lisboa – Madrid, veria diminuído seu número de passageiros em mais de meio milhão de passageiros (80% da procura do modo).
 - O comboio, embora perdendo 70% de sua procura, realizaria uma transferência menor da procura para a AV, em termos absolutos (105.000 passageiros). Salienta-se neste ponto que, uma eficiente articulação entre a Rede Convencional e a Alta Velocidade, irá aumentar a procura de viagens nos serviços ferroviários convencionais de âmbito suburbano ou regional, que não é objecto de modelação no presente estudo.
 - O autocarro seria o modo menos afectado, perdendo unicamente 14% de sua procura e constituindo apenas 5% da procura do AV (79.000 passageiros).
- 2.35 Nesta linha, a principal relação é a que une as macrozonas de Lisboa e Madrid, superando nas duas alternativas os 900.000 passageiros no ano 2015. O modo do qual o novo serviço ferroviário subtrairia mais viajantes seria o avião, perdendo este mais de meio milhão de passageiros (aproximadamente 90% da sua procura na situação de referência); o veículo privado perderia aproximadamente 20% de seus utilizadores. Pelo contrário, os utilizadores que apresentam uma menor sensibilidade à operação do comboio de alta velocidade são os de autocarro: unicamente 3% mudaria sua escolha modal.
- 2.36 Quanto ao tramo Português da linha Lisboa – Madrid, a relação entre as macrozonas de Lisboa – Badajoz superaria ligeiramente os 200.000 passageiros, situando-se a quota de mercado do AV em 11%, ao passo que para Lisboa – Évora esse percentual seria de 6% e para Évora – Badajoz seria de 8%.

FIGURA 2.14 DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO MACROZONAS DE ORIGEM E DESTINO. RELAÇÕES COM UM EXTREMO EM PORTUGAL LINHA LISBOA – MADRID. ALT B. 2015 E 2030



Nota: % sobre total da linha = percentagem de cada relação sobre o total de procura da linha.

- 2.37 Nestes, as maiores captações produzir-se-iam no veículo privado, se bem que nestas 3 relações, por exemplo, a percentagem de captação não supera 10% em nenhum caso.
- 2.38 A incidência dos motivos profissionais e/ou de negócios na AV da ligação Lisboa-Madrid seria menor (cerca de 47%) em comparação com o que se espera na ligação Lisboa-Porto (cerca de 62%).

FIGURA 2.15 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA. RELAÇÕES COM UM EXTREMO EM PORTUGAL LINHA LISBOA – MADRID. 2015

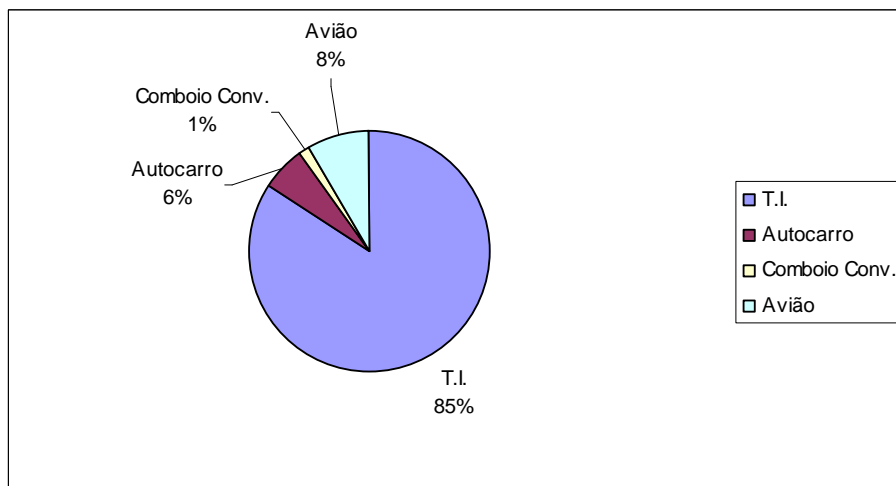


FIGURA 2.16 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO COM AV (ALT B). RELAÇÕES COM UM EXTREMO EM PORTUGAL LINHA LISBOA – MADRID. 2015

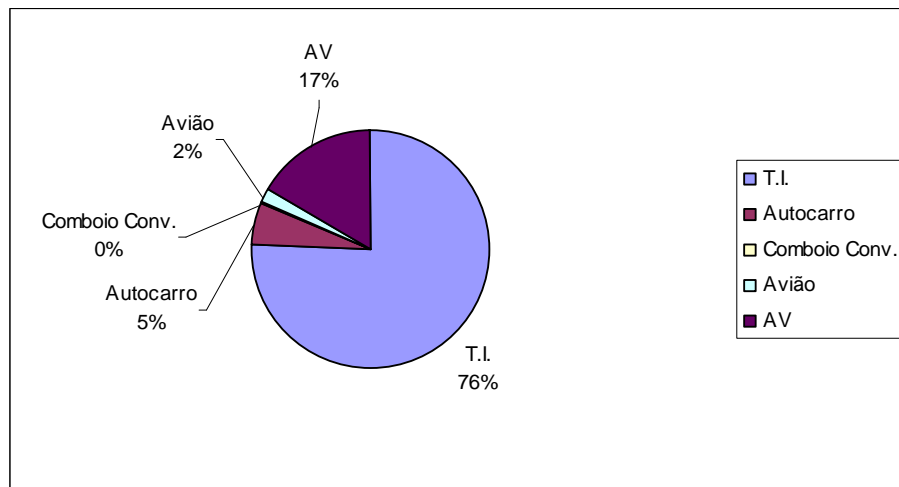


FIGURA 2.17 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA. RELAÇÕES COM UM EXTREMO EM PORTUGAL LINHA LISBOA – MADRID. 2030

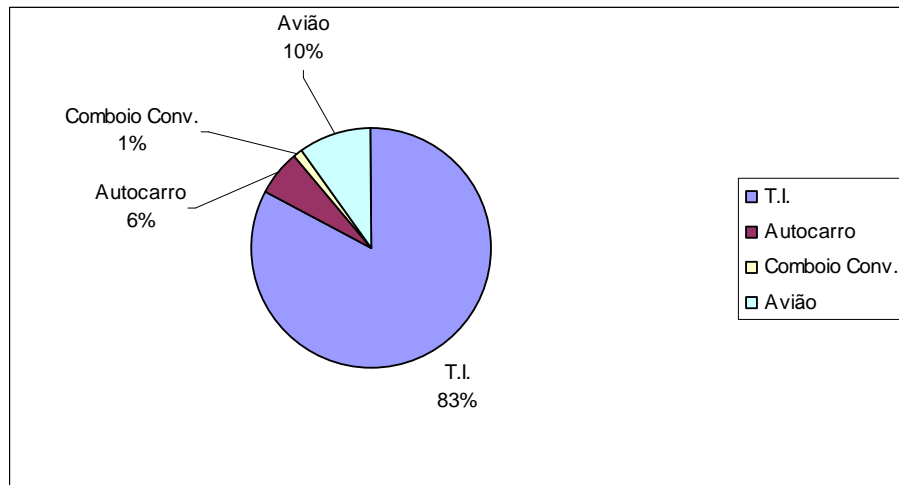
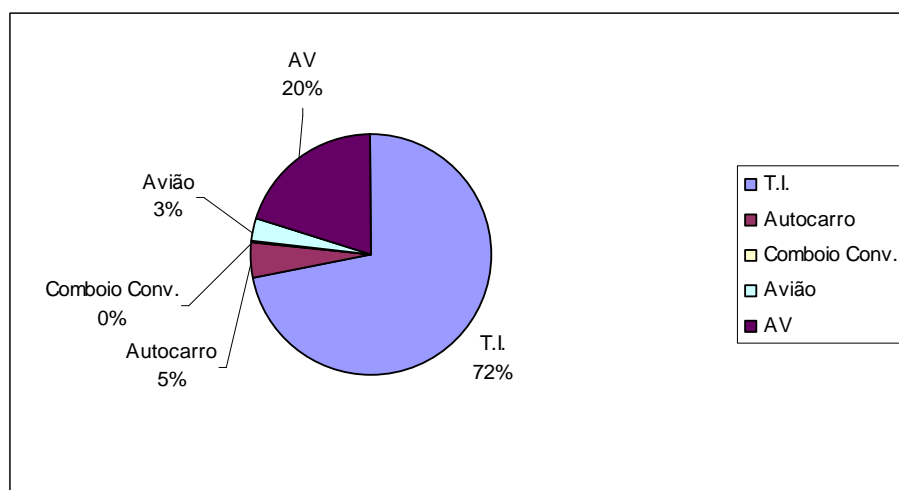


FIGURA 2.18 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO COM AV (ALT B). RELAÇÕES COM UM EXTREMO EM PORTUGAL LINHA LISBOA – MADRID. 2030



Resultados das Alternativas com Estações em Coimbra e Aveiro

- 2.39 O modelo IPP foi aplicado a fim de se obter uma primeira aproximação do possível impacto da localização das estações em Coimbra ou Aveiro. No entanto, devido à escala do estudo (âmbito nacional e bi-nacional) e à sua natureza estratégica, uma avaliação mais precisa destas alternativas deveria passar por exercícios específicos desenvolvidos à escala regional.
- 2.40 As alternativas que compreendem estações internas em Coimbra e Aveiro acarretam uma maior extensão de traçado (14 km no caso da alternativa que circula pela margem esquerda (AC) e 16 km no da direita (alternativa BC), e, portanto, um ligeiro incremento do tempo de viagem a bordo do comboio.
- 2.41 Não obstante, cabe assinalar que embora esta maior extensão ocasione um maior tempo a bordo que prejudica a captação da relação Lisboa - Porto, este efeito sobre a procura da linha vê-se contrabalançado nos serviços com paragens, devido ao menor tempo de acesso que resulta da melhor acessibilidade às estações internas de Coimbra e Aveiro.
- 2.42 No caso das alternativas que circulam pela margem direita, o posicionamento das estações internas em Coimbra e Aveiro, no ano 2015, ocasionaria um incremento do número de passageiros de 18% na linha Lisboa – Porto (6,54 frente a 5,55 milhões de passageiros). Os serviços com paragem seriam os que recolheriam este incremento de procura (25% aproximadamente), ao passo que o maior tempo a bordo implicaria em uma ligeira redução da procura dos serviços directos (6%).
- 2.43 De acordo com os resultados do modelo IPP quanto às alternativas da margem esquerda, o posicionamento das estações internas acarretaria um incremento do número de utilizadores da linha Lisboa – Porto de 19% no ano 2015 (5,66 frente a 4,76 milhões). Os serviços directos veriam diminuída sua procura em cerca de 5% ao passo que os serviços com paragens observariam um incremento da ordem de 26%.
- 2.44 Por outro lado, é preciso assinalar que, embora o principal efeito do posicionamento das estações se produza nas relações que têm como origem ou destino as estações de Coimbra o Aveiro, de maneira indirecta, o resto das relações também se vê afectado. Isso deve-se à forma como são calculadas as tarifas. No geral, parte-se de uma tarifa de €40 para o trajecto Lisboa – Porto e com base neste dado e na distância que separa as estações, calcula-se a tarifa quilométrica que é aplicada ao resto dos percursos; sendo as alternativas com estações externas ligeiramente mais curtas, obtém-se uma tarifa quilométrica superior nestes casos.
- 2.45 O impacto sobre o total de passageiros x km, no ano 2015, alcançaria 10% no caso da alternativa pela margem esquerda e 13% no da margem direita. Por outro lado, observa-se que o alongamento do tempo de viagem do total do corredor Lisboa – Porto provocaria um ligeiro declínio do número de passageiros transportados no tramo Português da linha Lisboa – Madrid (-0,2% no caso da alternativa da margem direita e -1,2% no da margem esquerda).

TABELA 2.9 ALTERNATIVAS AC E BC. TOTAL PASSAGEIROS EMBARCADOS, PASSAGEIROS X KM E RECEITAS ANUAIS. PORTUGAL. ANO 2015

Linha	Transit line	Sentido	Tipo de serviço	ALTERNATIVA AC			ALTERNATIVA BC			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA AC (Unicamente Portugal)			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA BC (Unicamente Portugal)		
				Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)
Total										7.41	1540.80	188.14	8.34	1593.77	214.80
Total LISBOA – MADRID										1.76	331.24	49.87	1.79	337.81	50.86
Total LISBOA – PORTO										5.66	1209.56	138.27	6.55	1255.96	163.94
LISBOA - MADRID	VID001	LISBOA - MADRID	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.25	52.57	8.06	0.26	52.95	8.12
LISBOA – MADRID	VID002	MADRID - LISBOA	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.25	52.57	8.06	0.26	52.95	8.12
LISBOA – MADRID	VID003	LISBOA - MADRID	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.62	113.06	16.88	0.64	115.97	17.31
LISBOA – MADRID	VID004	MADRID - LISBOA	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.62	113.03	16.87	0.64	115.94	17.30
LISBOA – PORTO	VPD005	LISBOA - PORTO	Directo	60	364	92.7	60	312	77.5	0.51	184.90	20.32	0.59	184.49	23.65
LISBOA – PORTO	VPD006	PORTO - LISBOA	Directo	60	364	92.7	60	312	77.5	0.51	184.90	20.32	0.59	184.49	23.65
LISBOA – PORTO	VPD007	LISBOA - PORTO	Paragens	60	364	122.7	60	312	107.5	2.32	419.88	48.82	2.68	443.49	58.32
LISBOA – PORTO	VPD008	PORTO - LISBOA	Paragens	60	364	122.7	60	312	107.5	2.32	419.88	48.82	2.68	443.49	58.32

TABELA 2.10 ALTERNATIVAS AC E BC. TOTAL PASSAGEIROS EMBARCADOS, PASSAGEIROS X KM E RECEITAS ANUAIS. PORTUGAL. ANO 2030

Linha	Transit line	Sentido	Tipo de serviço	ALTERNATIVA AC			ALTERNATIVA BC			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA AC (Unicamente Portugal)			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA BC (Unicamente Portugal)		
				Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)
Total										11.22	2374.36	290.91	12.51	2428.60	328.04
Total LISBOA - MADRID										2.90	553.05	83.28	2.95	562.51	84.70
Total LISBOA – PORTO										8.32	1821.31	207.62	9.56	1866.08	243.34
LISBOA – MADRID	VID001	LISBOA - MADRID	- Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.43	89.78	13.77	0.44	90.48	13.88
LISBOA – MADRID	VID002	MADRID - LISBOA	- Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.43	89.78	13.77	0.44	90.48	13.88
LISBOA – MADRID	VID003	LISBOA - MADRID	- Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	1.02	186.77	27.88	1.04	190.80	28.48
LISBOA – MADRID	VID004	MADRID - LISBOA	- Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	1.02	186.71	27.87	1.04	190.76	28.47
LISBOA – PORTO	VPD005	LISBOA - PORTO	- Directo	60	364	92.7	60	312	77.5	0.78	282.55	31.05	0.89	278.82	35.75
LISBOA – PORTO	VPD006	PORTO - LISBOA	- Directo	60	364	92.7	60	312	77.5	0.78	282.55	31.05	0.89	278.82	35.75
LISBOA – PORTO	VPD007	LISBOA - PORTO	- Paragens	60	364	122.7	60	312	107.5	3.39	628.11	72.76	3.88	654.23	85.92
LISBOA – PORTO	VPD008	PORTO - LISBOA	- Paragens	60	364	122.7	60	312	107.5	3.39	628.11	72.76	3.88	654.23	85.92

- 2.46 Considerando a parte portuguesa de ambas as linhas, no ano 2015, o posicionamento das estações internas proporcionaria 6% a mais de receitas no caso da alternativa pela margem direita e 5% no caso da margem esquerda.
- 2.47 Tendo em vista os gráficos seguintes, observa-se que o maior volume de passageiros está associado à alternativa BC (margem direita com estações internas) ao passo em que o menor corresponde à margem esquerda com estações externas. A diferença no número de passageiros captados nas alternativas AC e B é reduzida, embora esta diferença se acentue muito mais na série de receitas.

FIGURA 2.19 EVOLUÇÃO PROCURA LINHA LISBOA – PORTO

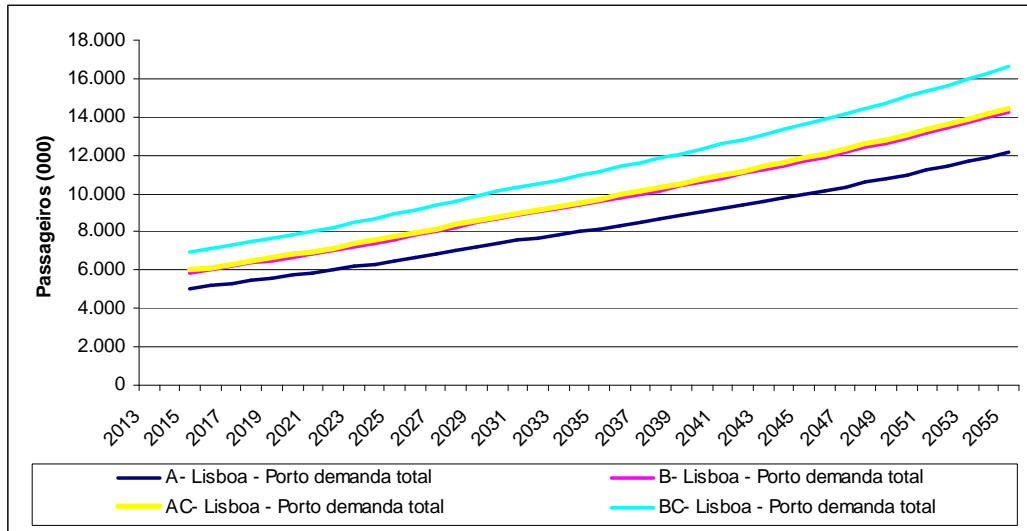
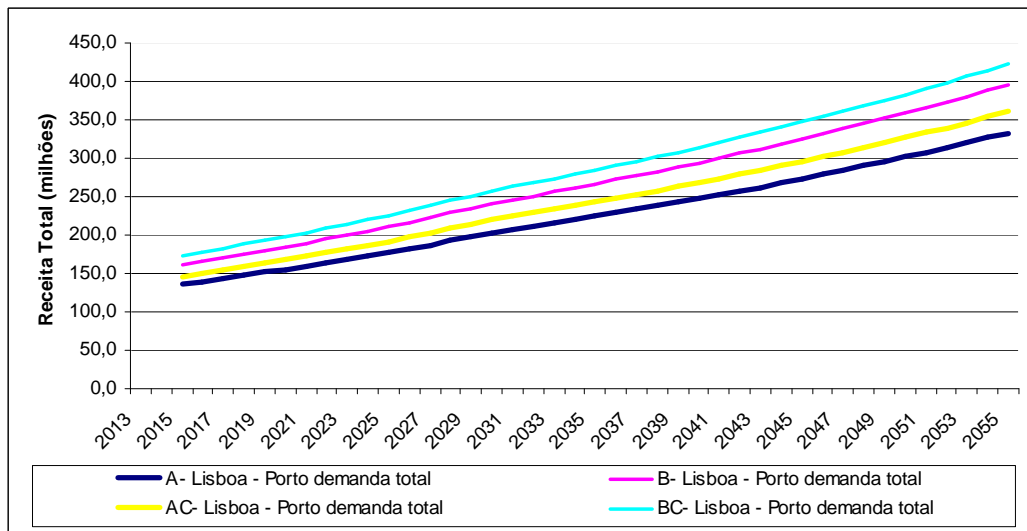


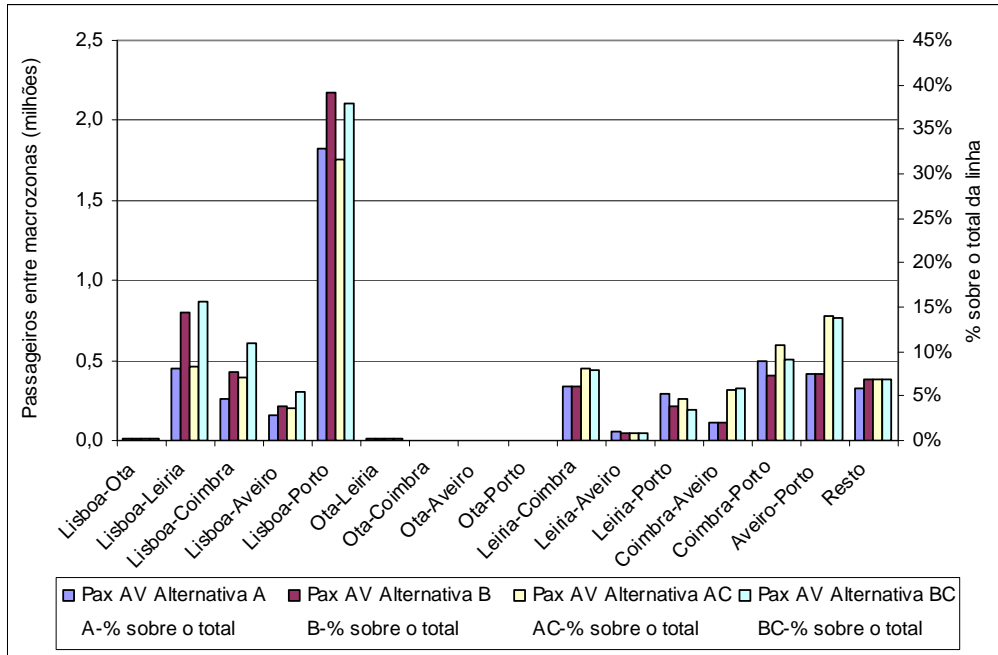
FIGURA 2.20 EVOLUÇÃO RECEITAS LINHA LISBOA – PORTO



- 2.48 Novamente, em ambos os traçados, a relação com um maior número de passageiros corresponde a Lisboa – Porto (1,411 milhões de passageiros na alternativa AC e 1,7 milhões na BC). Considerando o âmbito de macro zonas, a procura de Lisboa – Porto passa para 1,75 e 2,11 milhões, respectivamente.

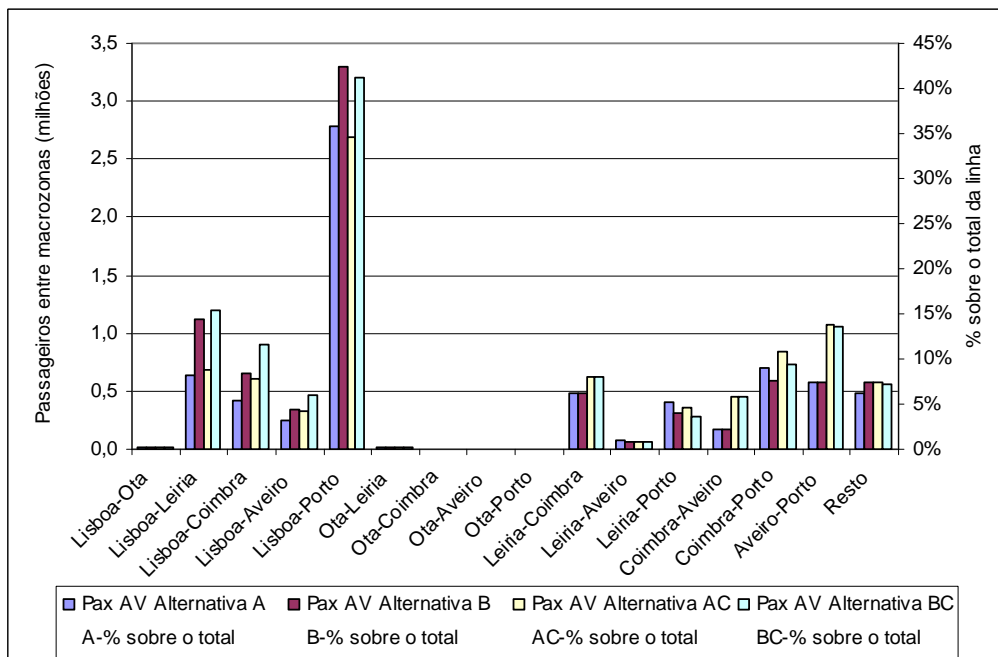
2.49 Nas figuras seguintes ilustra-se a ordem de magnitude dos fluxos de passageiros entre macro zonas assim como a percentagem que a referida relação representa sobre o total de procura da linha. Observa-se como a captação nas relações de Coimbra e Aveiro é superior, nas alternativas cujas estações são internas nestas cidades, especialmente nas relações com Aveiro.

FIGURA 2.21 DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO MACROZONAS DE ORIGEM E DESTINO. LINHA LISBOA – PORTO. 2015



Nota: % sobre total da linha = percentagem de cada relação sobre o total de procura da linha.

FIGURA 2.22 DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO MACROZONAS DE ORIGEM E DESTINO. LINHA LISBOA – PORTO. 2030



Nota: % sobre total da linha = percentagem de cada relação sobre o total de procura da linha.

- 2.50 Após a análise comparativa entre A, B, AC e BC, que culminou com a selecção da alternativa BC, o modelo EMME2 foi ainda objecto de alterações no sentido do seu refinamento. Os resultados obtidos para o Cenário BC apresentam algumas diferenças em relação aos valores anteriores, embora contidas num intervalo de 5%, mantendo-se, portanto, a mesma ordem de grandeza. (Tabela 2.11)
- 2.51 O total de passageiros transportados em 2030 na linha Lisboa – Porto totalizaria 9,93 milhões. No tramo Português da linha Lisboa – Madrid, a procura situar-se-ia em 2,83 milhões.
- 2.52 Tendo o Cenário BC como base da Rede de Alta Velocidade para as ligações Lisboa-Porto e Lisboa-Madrid, foram obtidas as estimativas referentes às extensões Porto-Vigo e Aveiro-Salamanca tendo ainda sido desenvolvidas as análises de sensibilidade e o dimensionamento dos Serviços Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid.

TABELA 2.11 ALTERNATIVA BC. TOTAL PASSAGEIROS EMBARCADOS, PASSAGEIROS X KM E RECEITAS ANUAIS. PORTUGAL. ANOS 2015 E 2030

Linha	Transit line	Sentido	Tipo de serviço	ALTERNATIVA BC			TOTAL ANO 2015 (Unicamente Portugal)			TOTAL ANO 2030 (Unicamente Portugal)		
				Headway (min)	Distância (km)	Tempo (min)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passageiros embarcados (milhões passageiros)	Passageiros x km	Receitas Portugal (milhões euros)
Total							8.34	1593.77	214.80	12.77	2505.60	337.41
Total LISBOA - MADRID							1.79	337.81	50.86	2.83	542.25	81.67
Total LISBOA – PORTO							6.55	1255.96	163.94	9.93	1963.35	255.74
LISBOA – MADRID	VID001	LISBOA - MADRID	Directo	120	652	163.75	0.26	52.95	8.12	0.43	89.72	13.76
LISBOA – MADRID	VID002	MADRID - LISBOA	Directo	120	652	163.75	0.26	52.95	8.12	0.43	89.72	13.76
LISBOA – MADRID	VID003	LISBOA - MADRID	Paragens	120	670	216.35	0.64	115.97	17.31	0.98	181.42	27.08
LISBOA – MADRID	VID004	MADRID - LISBOA	Paragens	120	670	216.35	0.64	115.94	17.30	0.98	181.39	27.07
LISBOA – PORTO	VPD005	LISBOA - PORTO	Directo	60	312	77.5	0.59	184.49	23.65	0.96	300.74	38.56
LISBOA – PORTO	VPD006	PORTO - LISBOA	Directo	60	312	77.5	0.59	184.49	23.65	0.96	300.74	38.56
LISBOA – PORTO	VPD007	LISBOA - PORTO	Paragens	60	312	107.5	2.68	443.49	58.32	4.00	680.94	89.31
LISBOA – PORTO	VPD008	PORTO - LISBOA	Paragens	60	312	107.5	2.68	443.49	58.32	4.00	680.94	89.31

Dimensionamento dos Serviços Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid

Características condicionantes da procura de serviços

2.53 Os dados OD utilizados para construir as matrizes OD para este estudo possibilitam apenas a modelação da procura para um dia médio do ano. Portanto, a fim de estimar o fluxo horário de passageiros foi necessário calcular factores a partir da informação disponível dos estudos prévios e dados próprios.

Procura Interna de Portugal

2.54 O grosso da procura analisada no âmbito interno de Portugal concentra-se no corredor Atlântico. Para este corredor dispõe-se de dados do estudo de VTM para Lisboa - Porto².

2.55 No estudo de VTM indica-se que os períodos de maior fluxo de tráfego são os de 7 a 9 da manhã e de 17 a 19 horas. A 2ª feira e a 6ª feira são os dias da semana de maior afluência de passageiros na relação Lisboa – Porto em todos os modos. No caso do modo ferroviário tem-se conhecimento da existência de serviços de reforço (além dos serviços regulares) para atender à procura adicional. De acordo com informações da circulação na ligação Lisboa – Porto, actualmente existem os seguintes reforços da oferta:

- No sentido Lisboa / Porto existem 3 desdobramentos à 6ª feira – 16h55 (Alfa), 17h55 (IC) e 18h55 (Alfa);
- No sentido Porto / Lisboa existe um desdobramento à 2ª feira, às 6h15 (Alfa).

2.56 As figuras a seguir mostram os factores de sazonalidade semanal e anual (proporção entre dia médio da semana (ou mês) dividido pela média semanal (ou mensal)).

FIGURA 2.23 TRANSPORTE AÉREO LISBOA – PORTO: SAZONALIDADE SEMANAL



Fig. 3.6 – Sazonalidade semanal da ligação aérea Lisboa – Porto

² Fonte: Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Terraforma, Ltda. – VTM Consultores.

FIGURA 2.24 TRANSPORTE AÉREO LISBOA – PORTO: SAZONALIDADE MENSAL

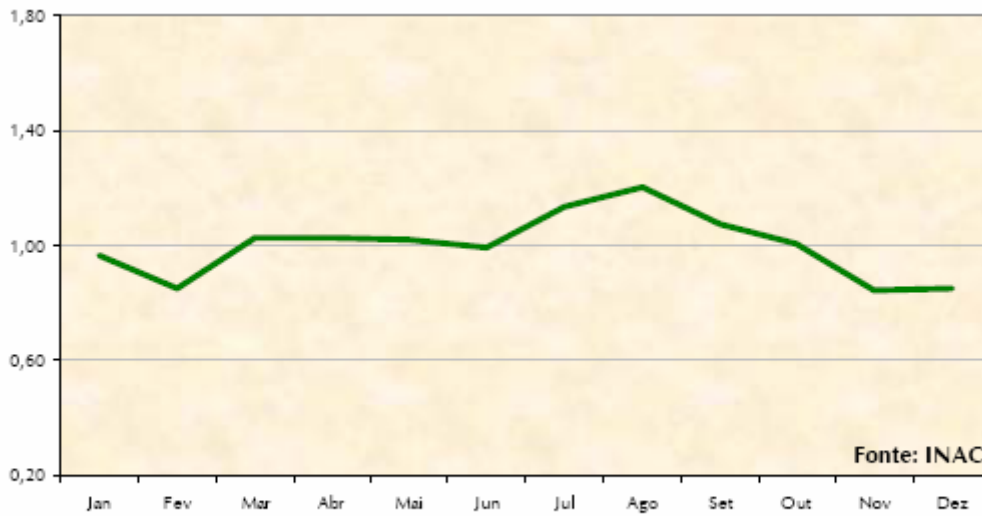


Fig. 3.5 – Sazonalidade anual da ligação aérea Lisboa – Porto

FIGURA .2.25 MODO FERROVIÁRIO EIXO LISBOA – PORTO: SAZONALIDADE SEMANAL

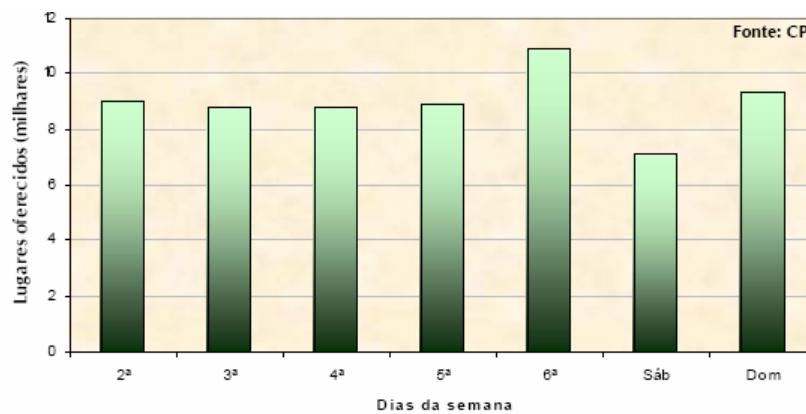


Fig. 3.10 – Oferta diária de lugares no serviço de rápidos do transporte ferroviário no eixo Lisboa – Porto

FIGURA .2.26 MODO FERROVIÁRIO EIXO LISBOA – PORTO: SAZONALIDADE MENSAL



Fig. 3.9 – Sazonalidade do transporte ferroviário no eixo Lisboa – Porto

FIGURA .227 VEÍCULO PARTICULAR – EIXO LISBOA – PORTO (A1): SAZONALIDADE SEMANAL

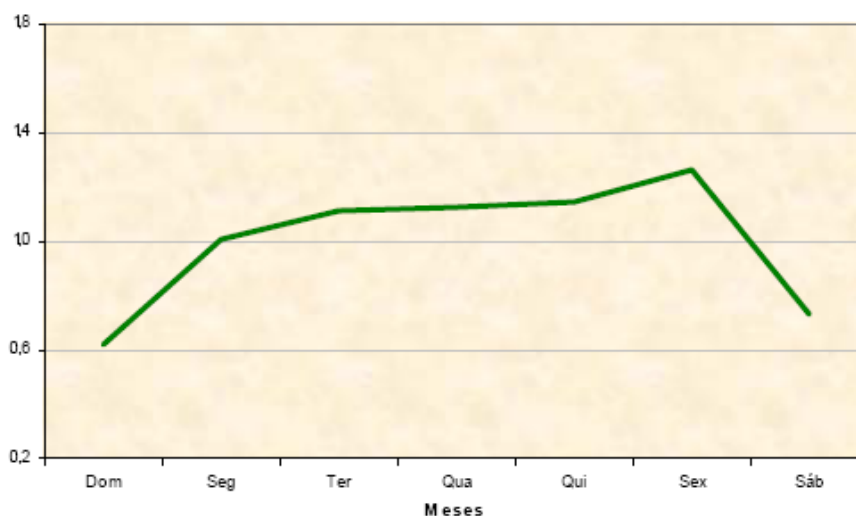


Fig. 3.28 – Sazonalidade semanal do TI na A1

FIGURA .228 VEÍCULO PARTICULAR – EIXO LISBOA – PORTO (A1): SAZONALIDADE MENSAL



Fig. 3.27 – Sazonalidade anual do TI na A1

2.57 Tendo em conta a sazonalidade combinada de todos os modos, estes são os coeficientes referentes ao dia médio da semana e mensal.

TABELA 2.12 CORREDOR LISBOA – PORTO: COEFICIENTES DE SAZONALIDADE SEMANAL E MENSAL

Dia da Semana	Coeficiente	Mês	Coeficiente	Mês	Coeficiente
2a feira	1,02	Janeiro	0,98	Julho	1,03
3a feira	0,97	Fevereiro	0,97	Agosto	1,03
4a feira	0,99	Março	1,00	Setembro	1,01
5a feira	1,01	Abril	1,01	Outubro	0,99
6a feira	1,27	Maió	1,01	Novembro	0,98
Sábado	0,75	Junho	1,02	Dezembro	0,97
Domingo	0,99				

- 2.58 No relatório de VTM não foi apresentada informação relativa à distribuição horária da procura, para poder calcular os coeficientes de hora média e de hora de ponta. Portanto, para estimar a hora média aplica-se um factor de 0,06 (equivalente a 16 h) à procura média diária. Este valor obtém-se a partir de informação de contagens de IEP. Nas estradas de Portugal o tráfego diurno de veículos ligeiros (16h) representa 88% do total para 24 horas.
- 2.59 Por outro lado, estima-se que a procura na hora ponta seja de 10% da procura diária, assumindo um padrão de comportamento habitual em áreas metropolitanas. Com base nos valores anteriores assume-se que o dia de maior afluência seria uma 6^a feira (coeficiente 1,27) de Julho / Agosto (coeficiente 1,03).

Hora Ponta Máxima (Dia Pico ano): = 0.10*(Procura Média Diária*1.27*1.03) = 13% Procura Diária

Hora Ponta Média Diária: Procura Média Diária * 0.10

- 2.60 Quanto às relações internas nos corredores transversais norte e sul, de acordo com o relatório de EPYPSA³ a procura anual reparte-se de forma muito equilibrada entre os dias úteis (261 dias) e os dias de final de semana (104 dias), similar ao que acontece no corredor Lisboa - Porto. Não obstante, o relatório não apresenta detalhes de volumes horários e mensais.
- 2.61 De acordo com dados de inquéritos de IEP para a IP5, IP2, IP7 o tráfego de veículos ligeiros nos meses de verão equivale a 1,05 da média anual. Este valor é similar ao que se regista no eixo Lisboa – Porto (1,03), pelo que se considera aplicável o mesmo valor para as relações nos corredores transversais.

Procura Internacional

- 2.62 De acordo com a análise realizada por EPYPSA a procura internacional caracteriza-se por uma acentuada concentração nos meses de verão. A partir da informação de inquéritos nas fronteiras na Figura 2.29 observa-se que o mês com mais tráfego registado é Agosto, com um peso de 1,25.
- 2.63 Não obstante, de acordo com dados de viagens mensais nos aeroportos de Madrid e Barcelona com destino a Lisboa e Porto, o peso de Agosto sobre o mês médio é mais baixo (1,2) do que o do tráfego de veículos ligeiros, possivelmente porque no restante do ano existe um movimento importante de viagens de negócios e *short break*.
- 2.64 Como se pode observar na Figura 2.29 a estrutura de sazonalidade mensal é muito semelhante nas três relações analisadas, sendo os meses de Janeiro e Dezembro os que registam o volume de viajantes mais baixo.

³ Estudo de Mercado e Avaliação Socioeconómica e Financeira da Linha de Alta Velocidade Madrid – Lisboa/Porto, Dezembro 2004.

FIGURA 2.29 SAZONALIDADE DO TRÁFEGO DE VEÍCULOS LIGEIOS NAS PRINCIPAIS FRONTEIRAS

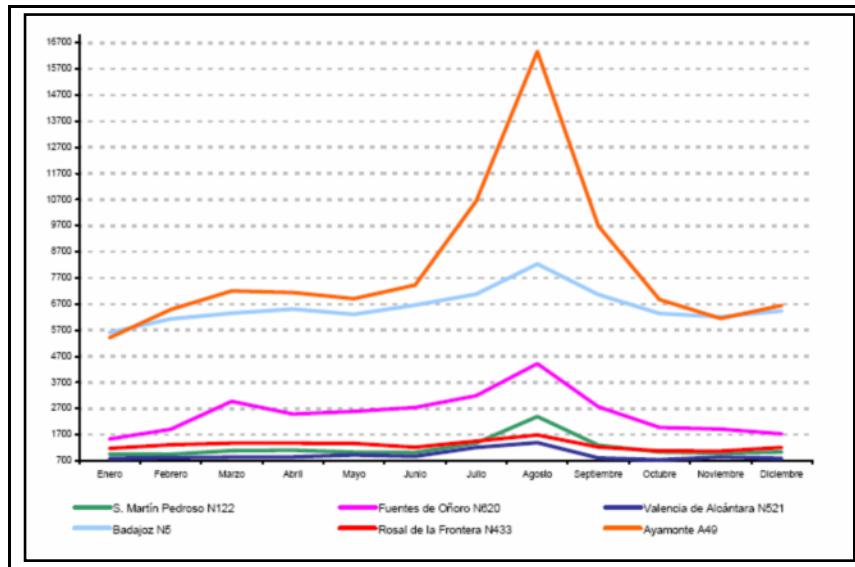
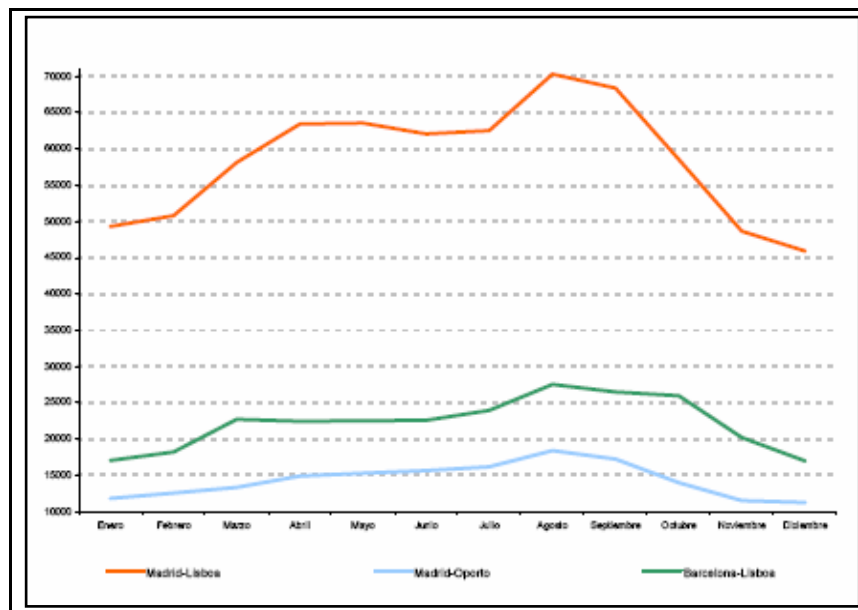


FIGURA .2.30 SAZONALIDADE DO TRÁFEGO DE PASSAGEIROS LISBOA/PORTO – MADRID E LISBOA – BARCELONA



- 2.65 Levando isto em consideração, calculou-se para as relações internacionais um valor ponderado de 1.23 para o mês de Agosto, considerando o percentual de participação de cada modo nas relações Portugal – Espanha (26.6% para o avião e 55.5% para o veículo privado ou 32% e 68% se consideramos apenas estes dois modos).
- 2.66 Para conhecer a sazonalidade semanal, conta-se unicamente com a informação do veículo privado para a E-382 (A6, estrada mais representativa do tráfego internacional). O dia de maior intensidade de tráfego é um sábado de Agosto (1.15). Dado que não é evidente a existência de uma hora de ponta no dia, sendo os tráfegos em geral muito homogêneos, especialmente quando se trata de viagens de longo curso, o fluxo de hora de ponta para um dia típico de Agosto estima-se aplicando a expressão

a seguir:

Hora Ponta Máxima (Dia Pico ano) = $0.08 * (\text{Procura Média Diária} * 1.15 * 1.23) = 11\% \text{ Procura Média Diária}$

- 2.67 Levando também em conta que os tráfegos são muito homogêneos, não sendo evidente a existência de uma hora de ponta estimou-se que, num dia típico, a procura na hora ponta é equivalente a 8% da procura diária.

Hora de Ponta Média Diária = $0.08 * \text{Procura Média Diária}$

Tipo de Material Circulante

- 2.68 Assumiu-se que as Linhas de Alta Velocidade serão construídas de acordo com o padrão europeu de bitola (European Standard Gauge - 1.435 mm) e que serão electrificadas com 25kV 50Hz. As linhas deverão apresentar um sistema de sinalização e segurança padronizado. Alguns dos requisitos para o material circulante para as linhas AV são descritos a seguir.

Velocidade média por comboio para a programação de tempo requerida:

- Madrid – Lisboa:
 - Directo: 240 km/h (max. 350 km/h)
 - Paragens: 190 km/h (max. 300-350 km/h)
- Lisboa – Porto:
 - Directo: 240 km/h (max. 280 km/h por comboio)
 - Paragens: 170 km/h (max. 230 km/h por comboio)

Comboios de Alta Velocidade Aprovados para bitola 1.435mm , 25KV 50 Hz:

- Velaro E / S-103: 350 km/h, 404 lugares, extensão 200m, Siemens
- AVE S-102: 330 km/h, 318 lugares, extensão 200m, Bombardier/Patentes Talgo
- ICE 3 (BR 406): 330 km/h, 438 lugares, extensão 200m, Siemens
- Thalys PBKA: 320 km/h, 377 lugares, extensão ca. 200m, Alstom⁴
- ETR 500 P: 300 km/h, 671 lugares, extensão 354m, Trevi-Consortium
- TGV Duplex: 300 km/h, 545 lugares, extensão 200m, Alstom
- Thalys PBA: 300 km/h, 377 lugares, extensão ca. 200m, Alstom

- 2.69 Por razões de compatibilidade e também para permitir a utilização de comboios de reserva para ambos os serviços possivelmente com número reduzido de comboios de reserva é mais sensato favorecer um único tipo de comboio, que possa apresentar vantagens tanto de velocidade como de lotação e ainda ofereça uma reserva de capacidade para uma procura crescente.

⁴ A diferença entre Thalys PBKA e PBA é que PBKA pode operar sob o regime de tensão Alemão – sendo portanto mais caro – e em serviços normais opera em velocidades mais elevadas do que PBA (embora PBA tenha sido concebido para operar na mesma velocidade de 320 km/h que PBKA).

- 2.70 A excepção é o serviço com paragens entre Lisboa e Porto, no qual se observa um grande número de passageiros nos horários de ponta e que, portanto, se furta ao padrão válido para os demais serviços. Por razões de capacidade no futuro um regime de utilização de unidades duplas seria o mais indicado com o objectivo de permanecer flexível nos horários de ponta e no caso das necessidades de manutenção de comboios.
- 2.71 A seguir estão indicados os tipos de material circulante que se consideram mais adequados em função das condições de mercado actuais ressaltando-se, portanto, nesta selecção os progressos tecnológicos que avançam rapidamente.
- i. Madrid – Lisboa:
- Directo:
 - Velaro E / S-103: 350 km/h, 404 lugares, extensão 200m, Siemens.
 - AVE S-102: 330 km/h, 318 lugares, extensão 200m, Bombardier/Patentes Talgo
 - Paragens:
 - Velaro E / S-103: 350 km/h, 404 lugares, extensão 200m, Siemens.
 - AVE S-102: 330 km/h, 318 lugares, extensão 200m, Bombardier/Patentes Talgo.
 - TGV Duplex: 300 km/h, 545 lugares, extensão 200m, Alstom.
 - ETR 500 P: 300 km/h, 671 lugares, extensão 354m, Trevi-Consortium.
- ii. Lisboa – Porto:
- Directo:
 - Velaro E / S-103: 350 km/h, 404 lugares, extensão 200m, Siemens.
 - AVE S-102: 330 km/h, 318 lugares, extensão 200 m, Bombardier/Patentes Talgo.
 - Paragens:
 - Velaro E / S-103: 350 km/h, 404 lugares, extensão 200m, Siemens.
 - ETR 500 P: 300 km/h, 671 lugares, extensão 354m, Trevi-Consortium (demasiado longo para plataformas em tracção dupla, caso esta seja requerida em horários de ponta por razões de capacidade após 2030).
 - TGV Duplex: 300 km/h, 545 lugares, extensão 200m, Alstom.
 - AVE S-102: 330 km/h, 361 lugares, extensão 200 m, Bombardier/Patentes Talgo
- 2.72 Os principais critérios para a escolha do material circulante de alta velocidade são a velocidade e a capacidade. Em consequência, é preferível um tipo de material que proporcione a mais alta elevada velocidade tecnicamente aprovada em serviços regulares e uma capacidade respondendo à procura previsível, incluindo nas horas de ponta em dias ou em épocas de afluência mais elevada.
- 2.73 Se se tiver em conta que a velocidade tecnicamente aprovada do “AVE S-102” foi limitada a 330 km/h – embora tenha sido projectado para 350 km/h – o comboio mais

rápido no momento é o “Velaro E”.

Dimensão Teórica da Frota

2.74 Neste ponto explana-se a metodologia adoptada para o cálculo das necessidades de dimensão da frota para as linhas AV Lisboa - Porto e Lisboa - Madrid, assumindo uma utilização de circulações ferroviárias de 16 horas por dia:

- Considerou-se o tempo de viagem quer no serviço Directo quer no serviço com Paragens desde um terminal até o outro e acrescentou-se um tempo mínimo de permanência no terminal para a entrada e saída dos passageiros e a manutenção do comboio (mínimo de 30 minutos).
- Deste modo, chegou-se ao tempo mínimo de circulação para viagens de ida e volta. Este tempo mínimo foi arredondado para cima com o objectivo de atender à necessidade de uma programação de tempo sincronizada (a cada hora ou a cada duas horas).
- A seguir construíram-se gráficos horários sincronizados para a linha mais solicitada (Lisboa - Porto) para verificar a possibilidade de operar os serviços Directo e com Paragens sem incorrer em mútua obstrução.
- Verificaram-se, em seguida que os gráficos horários sincronizados para ambas as linhas geram os mínimos tempos de permanência possíveis. Uma vez construídos os referidos gráficos horários sincronizados, é possível verificar quantas vezes por dia uma circulação pode percorrer a linha, sem incorrer em violação dos tempos mínimos de permanência e sem causar mútua obstrução com outro serviço.
- Seguidamente, multiplicaram-se os quantitativos de circulações em cada direcção pelo número de quilómetros e os dias de serviço. Quando há necessidade de reforço de capacidade nos intervalos de tempo de alta utilização, considerou-se que nessa circulação se utilizam duas unidades.
- Em princípio, seria recomendável que uma unidade de reserva seja colocada em cada terminal, de modo a que, em caso de atraso dos serviços de chegada, estes possam substituídos e assegurar um serviço de saída pontual. Isto significaria que 2 unidades de reserva – 1 para o serviço Directo, 1 para o serviço com Paragens – ficariam baseadas em cada terminal de cada linha. No entanto, admitindo que os serviços Directo e com Paragens serão efectuados pelo mesmo tipo de comboio, o número de unidades de reserva pode ser limitado a 1 em cada terminal.
- Pelo menos uma unidade adicional deverá ser prevista para cada linha em função da manutenção dos comboios. O número de unidades calculadas constitui portanto um número mínimo absoluto tendo em consideração os parâmetros mencionados acima.

2.75 As tabelas seguintes ilustram o número de unidades necessárias para os serviços directo e com paragens na linha AV Lisboa – Porto Linha.

TABELA 2.13 LINHA LISBOA – PORTO (ALT BC) – SERVIÇOS DIRECTOS: ESTIMATIVA DO NÚMERO DE UNIDADES. ANO 2030

	Headway (min)	Distância (km)	Tempo de percurso (min)	Circuito Total (min) (1)	Tempo (horas)	Max. Pass/ serviço (2)	Capacidade comboio	Passageiro/ Capacidade
Lisboa – Porto	60	312	77,5	107,5	1,79	559	404	1,38
Porto – Lisboa	60	312	77,5	107,5	1,79	559	404	1,38
Porto - Lisboa - Porto			155	215	3,58	1118	808	
Nº Conjuntos de Comboio								4
Unidade extra na ponta								2
Reserva								1
Manutenção								1
Total de Unidades								8

(1) Tempo de permanência mínimo estação final (min) = 30 min.

(2) Procura no tramo mais carregado incluindo a Procura Induzida estimada.

TABELA 2.14 LISBOA – PORTO (ALT BC) – SERVIÇO COM PARAGENS: ESTIMATIVA DO NÚMERO DE UNIDADES. ANO 2030

	Headway (min)	Distância (km)	Tempo percurso (min)	Circuito Total (min) (1)	Tempo (horas)	Pass/ serviço (2)	Capacidade Comboio	Passageiro/ Capacidade
Lisboa – Porto	60	312	107,5	137,5	2,29	388	404	0,96
Porto – Lisboa	60	312	107,5	137,5	2,29	388	404	0,96
Porto - Lisboa - Porto			215	275	4,58	776	808	
Nº Unidades								5
Reserva								1
Total de Unidades								6

(1) Tempo de permanência mínimo estação terminal (min) = 30 min.

(2) Procura no tramo mais carregado incluindo a Procura Induzida estimada.

2.76 A capacidade foi calculada para uma média horária em dias médios. Para horas de ponta em dias de maior afluência analisou-se o impacto sobre a capacidade. Nas 6^{as} feiras a ligação Lisboa - Porto apresenta um valor de procura mais elevado. Estima-se que numa 6^a Feira à tarde o fluxo de passageiro seja cerca de 13% superior aos chamados dias médios. Isto significa que, em 2015, no final de uma tarde de 6^a feira haverá cerca de 40-50 pessoas procurando um serviço Directo, a mais do que é disponibilizado pelos lugares disponíveis.

2.77 Para evitar a compra de uma unidade adicional apenas para esta hora de ponta da 6^a feira sugere-se que se proceda a uma efectiva gestão da procura através de uma adequada política de preços. A combinação de uma reserva prévia obrigatória a preços

controlados pela procura deveria ser suficiente para afastar estas pessoas do serviço na hora de ponta, uma vez que há segmentos de procura que não estão obrigadas a viajar neste horário e podem escolher embarcar noutros serviços. A outra opção, mais arriscada, seria a de utilizar uma ou duas unidades de reserva para os serviços nos períodos de ponta. O risco envolvido é o de um comboio regular sofrer uma avaria neste intervalo de tempo, e não haver unidade de reserva.

- 2.78 Ainda que se considere que este caso é de ocorrência muito improvável persiste a questão sobre se este serviço adicional para o período de ponta pode gerar receita suficiente (visto que oferece capacidade para 404 passageiros e terá uma ocupação apenas 40-50 lugares). Assim sendo a nossa recomendação seria a opção de reserva prévia obrigatória de títulos de viagem com uma eficaz gestão da procura.
- 2.79 O serviço entre Lisboa e Porto deverá compreender um serviço Directo com cadência horária e um serviço com Paragens também com cadência horária. Operando com comboios Velaro E com 404 capacidade de lugares, em 2015 o único período crítico para a capacidade é a hora de ponta da tarde de 6^a feira. Em 2030 a estimativa de procura indica a necessidade de comboios adicionais em períodos de ponta para o serviço Directo em ambas as direcções entre Lisboa e Porto. Deve ser assumido que a hora de ponta da manhã dura, pelo menos, 2 horas e que o mesmo se aplica para a hora de ponta da tarde. Isto significa que dois comboios adicionais do serviço Directo sairão de Lisboa pela manhã e dois comboios adicionais do serviço Directo sairão do Porto pela manhã. Devido ao tempo de rotação de 2 horas não será possível oferecer este serviço a cada meia hora por apenas 1 unidade adicional em cada direcção. O mesmo se aplica para a ponta da tarde.
- 2.80 Com o objectivo de obter o número requerido de unidades 'operacionais' (ou seja, não de reposição) para as ligações em AV Lisboa - Madrid, o tempo de uma rotação completa (6,5 horas para Madrid – Lisboa sem paragens) foi dividido pelo intervalo entre circulações (2 horas). Isto significa que são necessários 3,23 conjuntos de unidades operacionais (ou 4 se arredondarmos o número). Um cálculo similar foi efectuado para o serviço com paragens.
- 2.81 No ano 2015, assumindo uma formação com capacidade para 404 passageiros, o número total de unidades necessárias é de 12. Em 2030, com o objectivo de atender à procura são necessários dois serviços extra (assumindo que 8% da procura afluí na hora de ponta).
- 2.82 Considerando que apenas 8% da procura ocorre na hora de ponta, os números de passageiros superam ligeiramente a capacidade, porém assumindo uma procura mais intensa de até 11% na hora de ponta fica patente uma falta significativa de capacidade. A procura na hora de ponta de 8% poderia ser atendida por meio da implementação de uma política activa de gestão da procura com base nos preços ao invés da disponibilização de serviços adicionais, porém durante a temporada de Verão a hora de ponta de 11% poderia ser demasiado elevada para as referidas medidas; a menos que se pretenda forçar os passageiros a optar pela alternativa de transporte aéreo, unidades adicionais precisarão ser adquiridas para realizar os serviços suplementares e assim atender à afluência de passageiros. Em 2030 o número de unidades aumenta para 16, incluindo extras para reserva e manutenção.

- 2.83 No caso de Lisboa - Madrid em Agosto o pico mais alto é de 11%. Operando comboios “Velaro E” existe uma reserva de capacidade suficiente em todos os conjuntos de comboio até mesmo para atender estes picos sazonais para o cenário de 2015 (a procura é inferior à da linha Lisboa - Porto) e 2030.
- 2.84 O serviço entre Lisboa e Madrid deverá compreender um serviço Directo a cada duas horas e um serviço com Paragens a cada duas horas. Mesmo nos períodos do ano de maior afluência deverá haver uma capacidade suficiente das unidades Velaro E, oferecendo 404 lugares. Em 2030, a estimativa de procura indica a necessidade de unidades adicionais nos horários de hora de ponta pelo menos nos dias de maior afluência durante os períodos anuais de maior afluência (Agosto). De notar que mesmo esta procura adicional será apenas suficientemente elevada para que se opere apenas um serviço matinal adicional de ida e volta e um serviço de final de tarde adicional de ida e volta entre Porto e Madrid tanto no serviço Directo como no serviço com Paragens.
- 2.85 As unidades de reserva deverão ser de pelo menos 10%, e as necessidades de manutenção de pelo menos 5%. Assim sendo consideraram-se em cada um dos terminais um conjunto de comboio de reserva, o que implica que os serviços Directo e com Paragens utilizam o mesmo tipo de comboio. Isto significa que, no caso de uma quebra ou atraso considerável, que dos serviços Directos ou com Paragens, uma unidade de reserva estará pronta para substituir a circulação em falta realizando o serviço seguinte a partir do terminal respectivo. De acordo com a página de Internet DB AG a manutenção dos comboios demora uma hora para falhas de menor porte; no esquema estudado, em casos como este, uma das duas unidades de reserva precisa de realizar o serviço subsequente. Uma inspeção das unidades deverá ocorrer para cada 20 000 km (ou 10-12 dias), demorando 1-2 horas. A cada 6 semanas uma inspeção rigorosa e detalhada com duração de 8 horas deverá ser executada; no esquema estudado está prevista uma unidade de manutenção para atender a esta necessidade. A inspeção principal deverá ocorrer a cada 4-8 anos ou 1,2m km; demorando até 13 dias.
- 2.86 No futuro, de acordo com um artigo publicado numa revista ferroviária da República Checa uma nova tecnologia na nova oficina de manutenção e reparação da SNCF para o TGV Est deverá permitir uma troca mais rápida do motor do TGV; deverá ser possível realizar este serviço num intervalo de 5 horas ao invés de 72 horas para um comboio de 200 m de extensão. Isto significa que até a introdução dos serviços nas novas linhas de Lisboa a Madrid e Porto deverá surgir um grande número de melhorias na manutenção dos comboios em função dos desenvolvimentos técnicos, economizando ainda mais tempo na manutenção de comboios em relação ao que foi assumido com base na tecnologia actual para os comboios ICE.

TABELA 2.15 LINHA LISBOA – MADRID (ALT BC) – SERVIÇOS DIRECTOS: ESTIMATIVA DO NÚMERO DE UNIDADES. ANO 2030

	Headway (min)	Distância (km)	Tempo percurso (min)	Circuito total (min) (1)	Tempo (horas)	Pas/ serviço (2)	Capacidade comboio	Pass/ Cap
Lisboa – Madrid	120	652	164	194	3,23	424	404	1,05
Madrid – Lisboa	120	652	164	194	3,23	424	404	1,05
Madrid - Lisboa – Madrid			328	394	6,46	849	808	
Nº conjuntos de comboio								4
Unidade extra na hora de ponta								2
Reserva								1
Manutenção de comboio								1
Total de Unidades								8

(1) Tempo de permanência mínimo estação final (min) = 30 min.

(2) Procura no tramo mais carregado incluindo a Procura Induzida estimada.

TABELA 2.16 LISBOA – MADRID (ALT BC) – SERVIÇO COM PARAGENS: ESTIMATIVA DO NÚMERO DE UNIDADES. ANO 2030

	Headway (min)	Distância (km)	Tempo percurso (min)	Circuito total (min) (1)	Tempo (horas)	Pas/ serviço (2)	Capacidade comboio	Pass/ Cap
Lisboa – Madrid	120	670	216	246	4,11	384	404	0,95
Madrid – Lisboa	120	670	216	246	4,11	384	404	0,95
Madrid - Lisboa – Madrid			433	492	8,22	768	808	
Nº conjuntos de comboio								5
Unidade extra na hora de ponta								0
Reserva								1
Total de Unidades								6

(1) Tempo de permanência mínimo estação final (min) = 30 min.

(2) Procura no tramo mais carregado incluindo a Procura Induzida estimada.

3. CENÁRIO DE REFERÊNCIA COM EXTENSÕES PORTO – VIGO E AVEIRO – SALAMANCA

Atributos Gerais de Oferta das Linhas AV Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca

3.1 Tal como ocorre na análise das linhas Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid, foram estabelecidas à priori as hipóteses relativas às características funcionais do novo serviço ferroviário:

- Nas linhas Aveiro – Salamanca e Porto – Vigo todos os serviços operados consideram paragens em todas as estações da linha.
- O tempo de paragem nas estações intermédias é de 6 minutos (incluindo aceleração e desaceleração).

3.2 Relativamente às velocidades das linhas, foram fixados os seguintes valores:

- Linha Porto – Vigo (serviços com paragem):
 - Serviços Porto – Vigo: 144 km/h
 - Serviços Porto – Braga/ Barcelos: 132 km/h
- Linha Aveiro – Salamanca (serviços com paragem): 150 km/h

3.3 As frequências preliminares assumidas para o modelo de EMME/2 foram:

- Linha Porto – Vigo:
 - Serviços Porto – Vigo (com paragens): 1 comboio a cada 120 min
 - Serviços Porto – Braga / Barcelos (com paragens): 1 comboio a cada 120 min⁵
- Linha Aveiro – Salamanca (serviços com paragem): 1 comboio a cada 120 min

3.4 Quanto à política tarifária, foram adoptadas as seguintes hipóteses:

- Linha Porto – Vigo: 0,08 €/km (tarifa mínima de 5 €)
- Linha Aveiro – Salamanca: 0,08 €/km (tarifa mínima de 8 €)

3.5 Nestas linhas, dado que a velocidade comercial é mais baixa que as das linhas Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid, optou-se por aplicar uma tarifa quilométrica inferior. Ademais, nestes casos, existem estações muito próximas, pelo que se reduziu a tarifa mínima para €5, no caso da linha Porto – Vigo, e €8, no caso da Aveiro – Salamanca.

Descrição das Alternativas de Traçado Linha Porto – Vigo

3.6 Para esta linha analisaram-se duas alternativas de traçado, uma via Braga e outra via Barcelos. Com o objectivo de simplificar a referência, estas alternativas foram

⁵ Incluindo os serviços Porto – Vigo (com paragens) no cômputo dos serviços Porto – Braga / Barcelos (com paragens), este apresenta 1 comboio a cada 60 minutos.

denominadas por D e E, respectivamente.

- 3.7 A alternativa por Braga implica 10 km a mais e 3 minutos adicionais de percurso em comparação com a alternativa por Barcelos. Nas tabelas seguintes estão listadas as estações e a extensão por tramos de cada uma das alternativas analisadas.

TABELA 3.1 PORTO – VIGO ALTERNATIVA D: EXTENSÃO ENTRE ESTAÇÕES

Estação inicial	Estação final	Alternativa D	Alternativa E
Porto Campanha	Aeroporto Sá Carneiro	14	14
Aeroporto Sá Carneiro	Braga/Barcelos	44	35
Braga/Barcelos	Valença/Tuy	49	48
Valença/Tuy	Vigo	45	45
Total da linha		152	142

Descrição das Alternativas de Traçado Linha Aveiro – Salamanca

- 3.8 No caso da linha Aveiro – Salamanca as opções de traçado contempladas foram ou com estação na Guarda (alternativa F) ou sem estação nesta cidade (alternativa G).
- 3.9 A alternativa com estação em Guarda implica 20 km e 11 minutos adicionais quando comparada com a alternativa sem essa estação. As distâncias entre as estações de cada uma das alternativas estudadas encontram-se indicadas nos quadros seguintes.

TABELA 3.2 AVEIRO – SALAMANCA - MADRID ALTERNATIVA F: DISTÂNCIA ENTRE ESTAÇÕES

Estação inicial	Estação final	Extensão (km)
Aveiro	Viseu	72
Viseu	Guarda	79
Guarda	Ciudad Rodrigo	75
Ciudad Rodrigo	Salamanca	73
Salamanca	Medina do Campo	71
Medina do Campo	Segóvia	84
Segóvia	Madrid	82
Total da linha		536

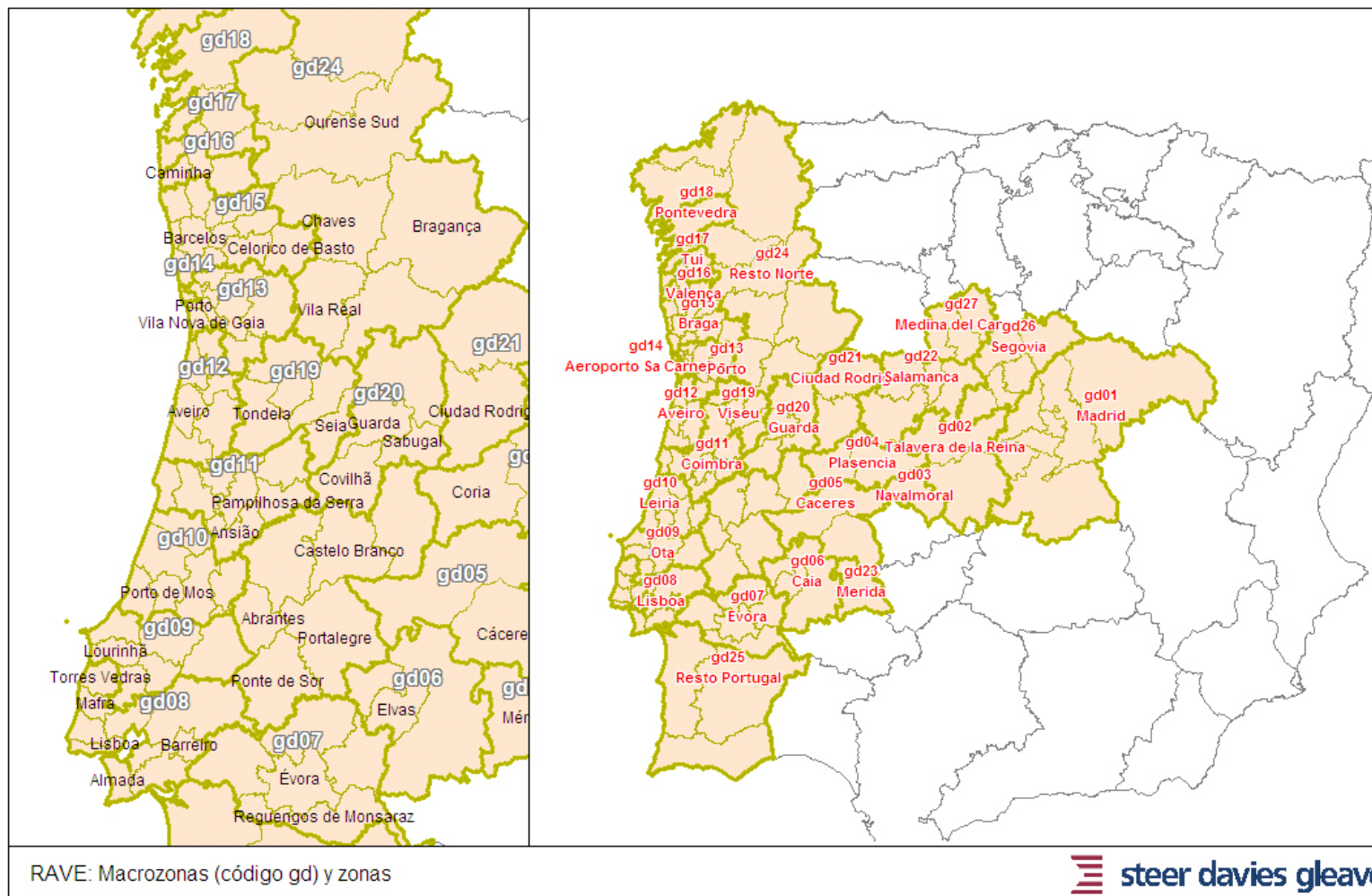
TABELA 3.3 AVEIRO – SALAMANCA - MADRID ALTERNATIVA G: DISTÂNCIA ENTRE ESTAÇÕES

Estação inicial	Estação destino	Extensão (km)
Aveiro	Viseu	72
Viseu	Ciudad Rodrigo	136
Ciudad Rodrigo	Salamanca	71
Salamanca	Medina do Campo	71
Medina do Campo	Segóvia	84
Segóvia	Madrid	82
Total da linha		516

Resultados

- 3.10 No sistema de exploração de ambas as linhas considerou-se que todos os serviços terão paragens nas estações intermédias.
- 3.11 No caso da linha Porto – Vigo, consideraram-se dois tipos de serviço: alguns serviços que efectuam todo o percurso da linha (Porto – Vigo) e outros que chegam unicamente até Braga ou Barcelos (dependendo da alternativa considerada: D ou E).
- 3.12 Nos itens seguintes apresenta-se um resumo dos resultados obtidos com cada um dos cenários de traçado planeados (DF, EF, DG), no ano 2015. Para cada um deles os Apêndices apresentam os resultados detalhados por linha e por tipo de serviço de AV:
- Distância e tipo de percurso em linha de AV.
 - Passageiros do comboio de alta velocidade, passageiros x km, passageiros x hora média.
 - Passageiros embarcados e desembarcados por estação na hora média e no total do ano segundo o sentido e o tipo de serviço.
 - Matrizes entre estações por linha, sentido e tipo de serviço
- 3.13 Nos apêndices também se apresentam os resultados correspondentes aos pares de zonas com estação. Adicionalmente, apresentam-se os resultados correspondentes não unicamente à zona onde se localiza a estação mas também à sua área de influência (macro zona). Na figura da página seguinte pode-se ver o macro zonamento empregado neste caso.

FIGURA 3.1 MACROZONAS DE CAPTAÇÃO DE VIAGENS DA REDE COMPLETA DE ALTA VELOCIDADE



Resultados Portugal das Alternativas Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca, 2015**Porto - Vigo**

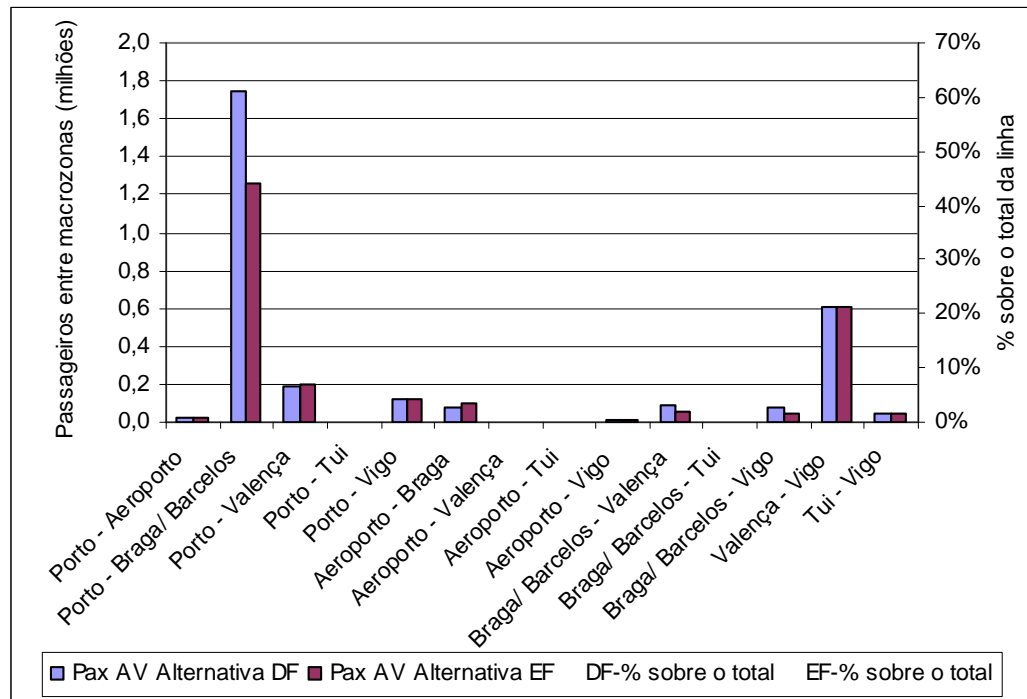
- 3.14 A análise da linha Porto – Vigo foi realizada tomando como referência as seguintes alternativas de traçado nas linhas restantes:
- Lisboa – Porto alternativa BC: Traçado pela margem direita e estações internas em Coimbra e Aveiro.
 - Aveiro – Salamanca alternativa F: Estação em Guarda.
- 3.15 A alternativa cujo traçado prevê uma estação em Braga proporciona um total de passageiros na linha Porto – Vigo de 4,78 milhões; em contrapartida, com a estação em Barcelos, em que a procura se reduz para 3,66 milhões.
- 3.16 Considerando o volume de passageiros transportados por cada alternativa, a captação é 31% mais alta na alternativa D, por Braga, do que na E, por Barcelos. Esta percentagem ascende a 46% caso sejam considerados os serviços que servem Porto – Braga face à alternativa que prevê serviços entre Porto e Barcelos.
- 3.17 Como consequência da maior distância de percurso da alternativa por Braga, a diferença nos passageiros x km é de 47% no conjunto da linha Porto – Vigo e de 77% nos serviços Porto – Braga.
- 3.18 Relativamente às 4 linhas (Lisboa – Porto, Lisboa – Madrid, Porto – Vigo com estação em Braga e Aveiro – Salamanca com estação em Guarda), o volume total de passageiros é de 17,5 milhões e os passageiros x km são 2.529 milhões. Se a estação for em Barcelos, os resultados serão da ordem de 16,05 e 2.359 milhões, respectivamente.
- 3.19 O volume total de receitas portuguesas, com a configuração das linhas correspondentes à alternativa DF, com estação na Guarda, atingiria os 320,42 milhões de Euros, enquanto no cenário DG, em que a Guarda não é servida, as receitas ascenderiam a cerca de 314,55 milhões (2% de diferença).
- 3.20 Quanto à repercussão nas linhas restantes, Lisboa – Porto é a que acaba por ser a mais beneficiada com a alternativa de localização da estação em Braga, com 3% de passageiros adicionais quando comparada com a alternativa com estação em Barcelos. O impacto nos passageiros x km e nas receitas é de 5%.

TABELA 3.4 ALTERNATIVAS DF E EF. TOTAL PASSAGEIROS EMBARCADOS, PASSAGEIROS X KM E RECEITAS ANUAIS. PORTUGAL. ANO 2015

Linha	Transit line	Sentido	Tipo de serviço	ALTERNATIVA DF			ALTERNATIVA EF			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA DF (Unicamente Portugal)			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA EF (Unicamente Portugal)			PROPORÇÃO DF/ EF (Unicamente Portugal)		
				Headway (min)	Dist. (km)	Tempo (min)	Headway (min)	Dist. (km)	Tempo (min)	Passag. embarcados (milhões passag)	Passag. x km (milh)	Receitas Portugal (milhões euros)	Passag. embarcados (milhões passag)	Passag. x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Passag. embarcados (milhões passag)	Passag. x km	Receitas Portugal (milhões €)
Total										17.49	2529.38	320.42	16.05	2358.96	303.75	9%	7%	5%
Total LISBOA - MADRID										1.77	335.27	50.49	1.76	333.27	50.19	1%	1%	1%
Total LISBOA - PORTO										8.90	1731.36	226.41	8.60	1648.82	215.79	3%	5%	5%
Total PORTO - VIGO										4.78	267.44	24.04	3.66	182.50	18.44	31%	47%	30%
Total AVEIRO - SALM - MADRID										2.04	195.31	19.48	2.03	194.36	19.33	0%	0%	1%
LISBOA - MADRID	VID001	LISBOA - MADRID	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.26	54.34	8.33	0.26	54.08	8.30	0%	0%	0%
LISBOA - MADRID	VID002	MADRID - LISBOA	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.26	54.34	8.33	0.26	54.08	8.30	0%	0%	0%
LISBOA - MADRID	VID003	LISBOA - MADRID	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.62	113.30	16.91	0.62	112.55	16.80	1%	1%	1%
LISBOA - MADRID	VID004	MADRID - LISBOA	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.62	113.30	16.91	0.62	112.55	16.80	1%	1%	1%
LISBOA - PORTO	VPD005	LISBOA - PORTO	Directo	60	312	77.5	60	312	77.5	0.85	265.25	34.01	0.79	245.98	31.54	8%	8%	8%
LISBOA - PORTO	VPD006	PORTO - LISBOA	Directo	60	312	77.5	60	312	77.5	0.85	265.25	34.01	0.79	245.98	31.54	8%	8%	8%
LISBOA - PORTO	VPD007	LISBOA - PORTO	Paragens	60	312	107.5	60	312	107.5	3.60	600.44	79.20	3.51	578.43	76.36	3%	4%	4%
LISBOA - PORTO	VPD008	PORTO - LISBOA	Paragens	60	312	107.5	60	312	107.5	3.60	600.44	79.20	3.51	578.43	76.36	3%	4%	4%
PORTO - VIGO	VI09	PORTO - VIGO	Paragens	120	152	63.6	120	142	60.6	1.74	97.98	8.75	1.39	71.12	7.00	26%	38%	25%
PORTO - VIGO	VI10	VIGO - PORTO	Paragens	120	152	63.6	120	142	60.6	1.74	97.98	8.75	1.39	71.12	7.00	26%	38%	25%
PORTO - VIGO	VI11	PORTO - BRAGA (D)/ BARCELOS	Paragens	120	58	26.4	120	49	23.7	0.65	35.73	3.27	0.44	20.13	2.21	46%	77%	48%
PORTO - VIGO	VI12	BRAGA (D)/ BARCELOS (E) - PORTO	Paragens	120	58	26.4	120	49	23.7	0.65	35.73	3.27	0.44	20.13	2.21	46%	77%	48%
AVEIRO - SALM - MADRID	VI13	AVEIRO - SALM - MADRID	Paragens	120	536	215.16	120	536	215.16	1.02	97.65	9.74	1.02	97.18	9.67	0%	0%	1%
AVEIRO - SALM - MADRID	VI14	MADRID - SALM - AVEIRO	Paragens	120	536	215.16	120	536	215.16	1.02	97.65	9.74	1.02	97.18	9.67	0%	0%	1%

- 3.21 Considerando não apenas a zona na qual se situa a estação mas sim a área de influência de cada uma delas, observa-se que a principal relação, em ambas as alternativas, corresponde a Porto – Braga / Barcelos, embora a relevância da mesma no caso da alternativa DF, por Braga, seja superior à da EF, por Barcelos, (1,75 face a 1,25 milhões de passageiros/ ano, respectivamente). A seguinte relação em termos de importância é a de Valença – Vigo, com 600.000 passageiros / ano, aproximadamente.
- 3.22 A seguir vem Porto – Valença com 200.000 passageiros / ano (6% dos viajantes do corredor na alternativa DF e 8% na EF) e Porto – Vigo com 120.000 passageiros / ano (4% e 5%, respectivamente).

FIGURA 3.2 DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO MACROZONAS DE ORIGEM E DESTINO. ALTERNATIVAS DF E EF. 2015



Nota: % sobre total da linha = percentagem de cada relação sobre o total de procura da linha.

- 3.23 Quanto à repartição modal, segundo as áreas de influência de cada estação ou macro zonas do corredor, no ano 2015, observa-se que:
- A maior parte da procura captada pela AV procede do veículo privado, embora a relevância da mesma seja maior no caso da alternativa EF do que no da DF. No primeiro caso, o veículo privado perde 1,26 milhões de passageiros, o que representa 51% da procura do AV, ao passo em que no segundo perde 1,3 milhões (43% da procura do AV). Em ambos casos o veículo privado perde 3% de sua procura na situação de referência.
 - Por outro lado, o serviço de alta velocidade capta 1 milhão de passageiros do serviço ferroviário convencional no caso DF, ou seja, este modo perderia 29% de sua procura com a entrada em serviço do AV. Com a alternativa EF, em contrapartida, o impacto sobre o comboio convencional seria menor (700.000 passageiros e 19% da procura deste modo na situação de referência). No caso da

estação em Braga, o comboio convencional proporcionaria 36% da procura do AV e no da estação em Barcelos, 29%. De notar que o modelo desenvolvido não analisa as viagens de carácter suburbano ou regional que poderão vir a ser incrementadas caso haja uma adequada articulação entre a AV e a Rede Convencional.

- Na alternativa DF, o autocarro perderia mais de 600.000 passageiros, que equivalem a 26% da procura do modo na situação de referência e 21% da procura do comboio de alta velocidade. No caso EF, a repercussão do AV seria menor, ocasionando uma perda de meio milhão de passageiros (21% de sua procura na situação de referência) e representando 20% da procura do AV.

3.24 Nas figuras a seguir, ilustra-se a repartição modal na situação de referência (sem AV) para cada uma das alternativas analisadas e no horizonte temporal 2015.

FIGURA 3.3 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA. LINHA PORTO – VIGO. 2015

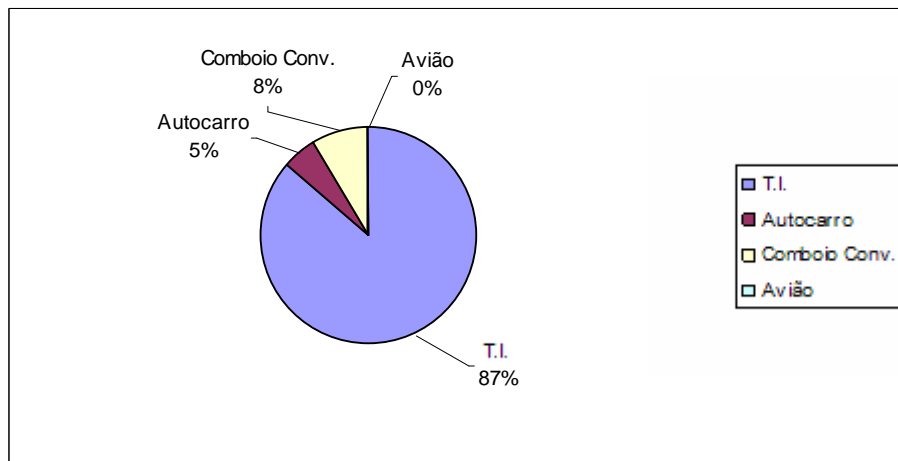


FIGURA 3.4 REPARTIÇÃO MODAL ALTERNATIVA DF. LINHA PORTO – VIGO. 2015

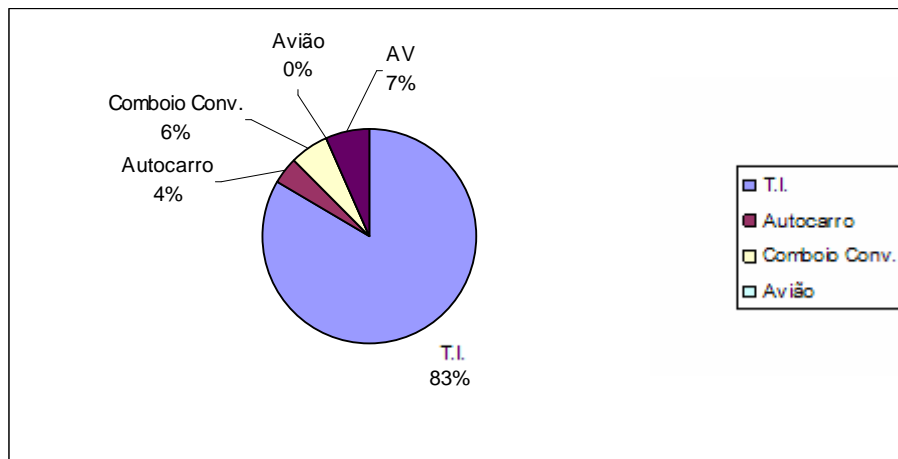
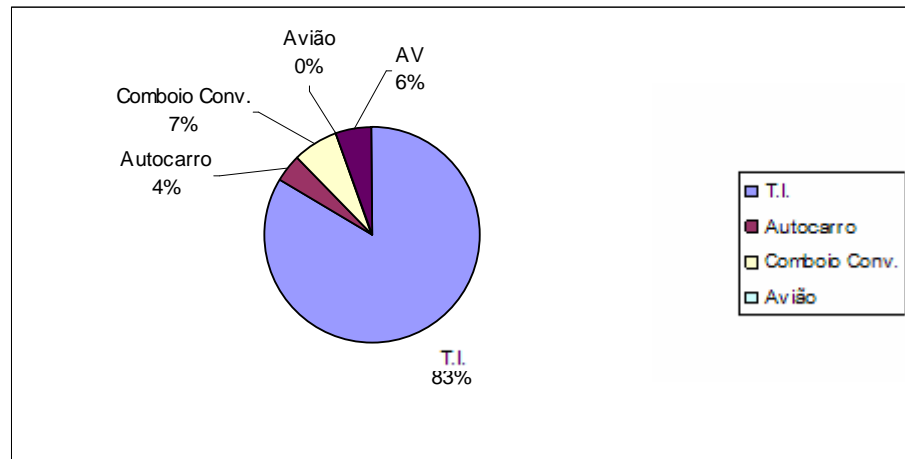


FIGURA 3.5 REPARTIÇÃO MODAL ALTERNATIVA EF LINHA PORTO – VIGO. 2015

**Aveiro – Salamanca**

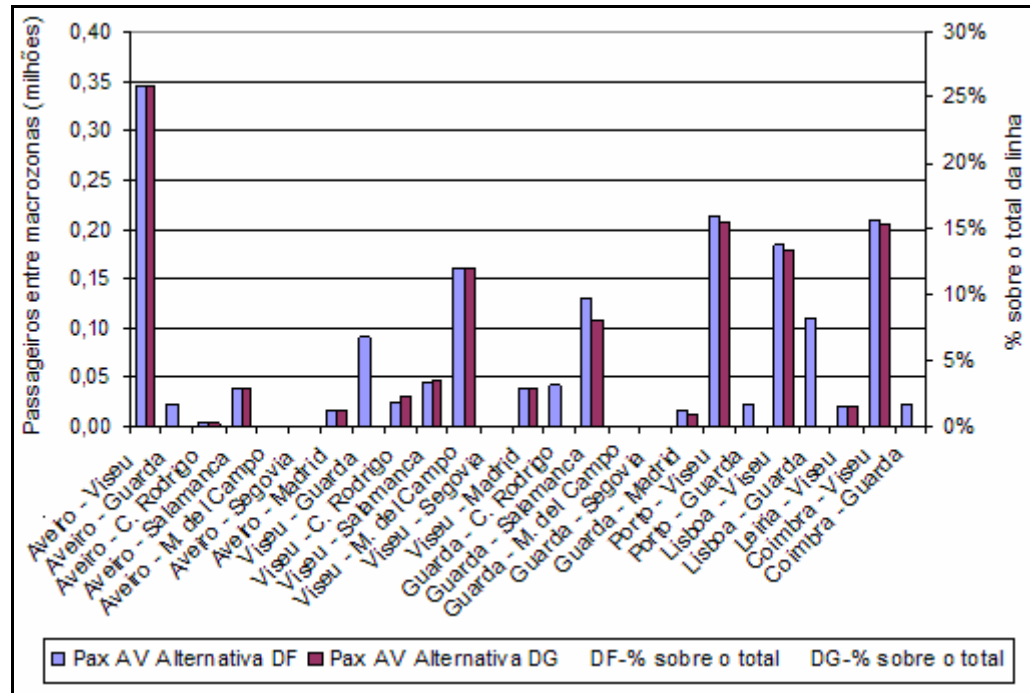
- 3.25 Como cenário de referência para a selecção da alternativa de traçado desta linha, tomou-se a seguinte configuração do resto da rede:
- Lisboa – Porto alternativa BC: Traçado pela margem direita e estações internas em Coimbra e Aveiro.
 - Porto – Vigo alternativa D: Estação em Braga.
- 3.26 Quanto à linha Aveiro – Salamanca, as opções analisadas diferenciavam-se na possibilidade de servir a Guarda (alternativa F) ou não (alternativa G).
- 3.27 Nos resultados adiante apresentados incluem-se unicamente os valores correspondentes ao tramo Português da linha (relações com pelo menos um extremo em Portugal).
- 3.28 Em termos absolutos, a alternativa com estação em Guarda proporciona 19% a mais de passageiros no tramo Português da linha Aveiro – Salamanca - Madrid quando comparada com a alternativa em que não se prevê paragem na Guarda (2,04 milhões de passageiros / ano frente a 1,71 milhões), representando para o esquema completo da rede 3% a mais de passageiros (17,49 milhões face a 17 milhões).
- 3.29 O impacto em passageiros x km Portugueses é ligeiramente inferior (17% para a linha Aveiro – Salamanca) e 2% para o conjunto da rede.
- 3.30 Quanto às receitas proporcionadas por esta linha a Portugal, assinalar que estas seriam 13% mais altas se finalmente se decidisse posicionar a estação em Guarda em comparação com a alternativa sem essa estação (19,48 milhões frente a 17,26). Considerando o esquema de operação da rede, as referidas receitas atingem 320,42 milhões na alternativa DF e 314,55 na alternativa DG.

TABELA 3.5 ALTERNATIVAS DF E DG. TOTAL PASSAGEIROS EMBARCADOS, PASSAGEIROS X KM E RECEITAS ANUAIS. PORTUGAL. ANO 2015

Linha	Transit line	Sentido	Tipo de serviço	ALTERNATIVA DF			ALTERNATIVA DG			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA DF (Unicamente Portugal)			TOTAL ANUAL. ALTERNATIVA DG (Unicamente Portugal)			PROPORÇÃO DF/ DG (Unicamente Portugal)		
				Headway (min)	Dist. (km)	Tempo (min)	Headway (min)	Dist. (km)	Tempo (min)	Passag embarcados (milhões passag)	Passag x km (milh)	Receitas Portugal (milhões euros)	Pas embarcados (milhões passags)	Passag x km	Receitas Portugal (milhões euros)	Pas. embarcados (milhões passag)	Passag x km	Receitas Portugal (milh €)
Total										17.49	2529.38	320.42	17.00	2473.63	314.55	3%	2%	2%
Total LISBOA - MADRID										1.77	335.27	50.49	1.76	334.38	50.35	0%	0%	0%
Total LISBOA - PORTO										8.90	1731.36	226.41	8.75	1705.30	222.94	2%	2%	2%
Total PORTO - VIGO										4.78	267.44	24.04	4.77	267.02	24.00	0%	0%	0%
Total AV - SALM - MADRID										2.04	195.31	19.48	1.71	166.92	17.26	19%	17%	13%
LISBOA - MADRID	VID001	LISBOA - MADRID	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.26	54.34	8.33	0.26	53.83	8.26	1%	1%	1%
LISBOA - MADRID	VID002	MADRID - LISBOA	Directo	120	652	163.75	120	652	163.75	0.26	54.34	8.33	0.26	53.83	8.26	1%	1%	1%
LISBOA - MADRID	VID003	LISBOA - MADRID	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.62	113.30	16.91	0.62	113.36	16.92	0%	0%	0%
LISBOA - MADRID	VID004	MADRID - LISBOA	Paragens	120	670	216.35	120	670	216.35	0.62	113.30	16.91	0.62	113.36	16.92	0%	0%	0%
LISBOA - PORTO	VPD005	LISBOA - PORTO	Directo	60	312	77.5	60	312	77.5	0.85	265.25	34.01	0.85	265.34	34.02	0%	0%	0%
LISBOA - PORTO	VPD006	PORTO - LISBOA	Directo	60	312	77.5	60	312	77.5	0.85	265.25	34.01	0.85	265.34	34.02	0%	0%	0%
LISBOA - PORTO	VPD007	LISBOA - PORTO	Paragens	60	312	107.5	60	312	107.5	3.60	600.44	79.20	3.52	587.31	77.45	2%	2%	2%
LISBOA - PORTO	VPD008	PORTO - LISBOA	Paragens	60	312	107.5	60	312	107.5	3.60	600.44	79.20	3.52	587.31	77.45	2%	2%	2%
PORTO - VIGO	VI09	PORTO - VIGO	Paragens	120	152	63.6	120	152	63.6	1.74	97.98	8.75	1.74	97.88	8.74	0%	0%	0%
PORTO - VIGO	VI10	VIGO - PORTO	Paragens	120	152	63.6	120	152	63.6	1.74	97.98	8.75	1.74	97.88	8.74	0%	0%	0%
PORTO - VIGO	VI11	PORTO - BRAGA (D) /BARCELOS (E)	Paragens	120	58	26.4	120	58	26.4	0.65	35.73	3.27	0.65	35.63	3.26	0%	0%	0%
PORTO - VIGO	VI12	BRAGA (D)/ BARC (E) - PORTO	Paragens	120	58	26.4	120	58	26.4	0.65	35.73	3.27	0.65	35.63	3.26	0%	0%	0%
AVEIRO - SALM - MADRID	VI13	AVEIRO - SALM - MADRID	Paragens	120	536	215.16	120	516	204	1.02	97.65	9.74	0.86	83.46	8.63	19%	17%	13%
AVEIRO - SALM - MADRID	VI14	MADRID - SALM - AVEIRO	Paragens	120	536	215.16	120	516	204	1.02	97.65	9.74	0.86	83.46	8.63	19%	17%	13%

3.31 Por outro lado, pode-se observar como as principais relações da linha com um extremo em Portugal são relativas a Viseu. A procura entre Aveiro – Viseu é a mais elevada, com um total de 346.000 passageiros; seguida por Porto – Viseu e Coimbra – Viseu com uma procura de aproximadamente 210.000 passageiros.

FIGURA 3.6 DISTRIBUIÇÃO SEGUNDO MACROZONAS DE ORIGEM E DESTINO. PRINCIPAIS RELAÇÕES COM UM EXTREMO EM PORTUGAL. LINHA AVEIRO - SALAMANCA



Nota: % sobre total da linha = percentagem de cada relação sobre o total de procura da linha.

3.32 A repartição modal nas macrozonas do corredor e para o ano 2015 é afectado pela entrada em funcionamento da AV, da seguinte forma:

- Tanto na alternativa DF, pela Guarda, como na DG, que exclui a estação na Guarda, o grosso da procura da AV procede do veículo privado (transporte individual). No caso de haver estação em Guarda, o veículo privado perderia mais de 600.000 passageiros (9% de sua procura na situação de referência) o que representaria 65% da procura do AV. Se não se considerar uma estação na Guarda, o veículo privado perderia 468.000 passageiros (7%) correspondendo a 58% dos passageiros do novo comboio.
- O autocarro, em ambos os casos, perderia cerca de 325.000 passageiros, ou seja, 34% da procura do AV na alternativa DF e 40% na DG.
- A contribuição do comboio e do avião não são significativas já que a presença de ambos os modos ainda na situação de referência é demasiado reduzida.

FIGURA 3.7 REPARTIÇÃO MODAL SITUAÇÃO DE REFERÊNCIA. RELAÇÃO COM UM EXTREMO EM PORTUGAL. AVEIRO – SALAMANCA – MADRID. 2015

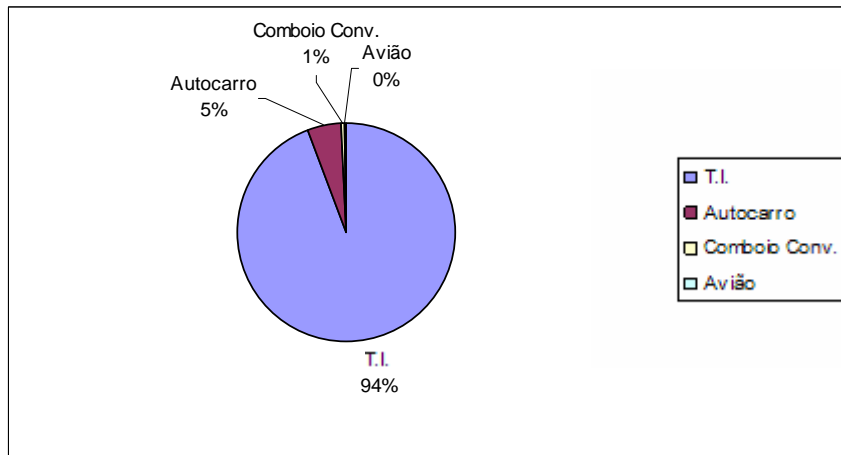


FIGURA 3.8 REPARTIÇÃO MODAL ALT DF. RELAÇÃO COM UM EXTREMO EM PORTUGAL. AVEIRO – SALAMANCA – MADRID. 2015

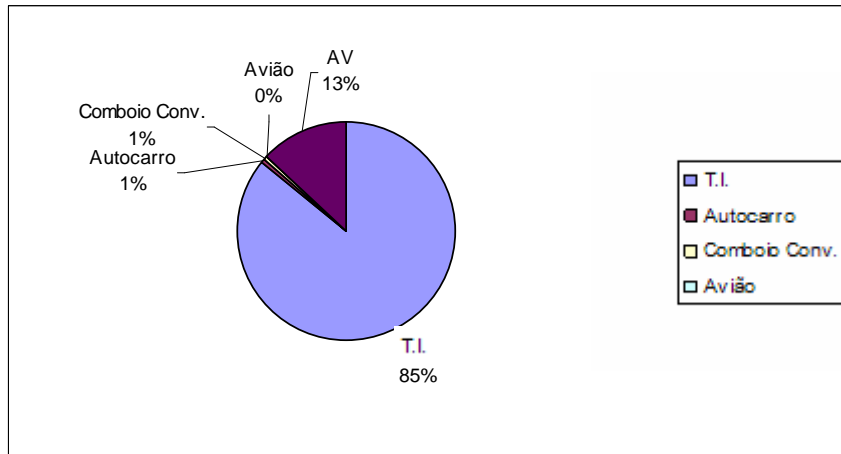
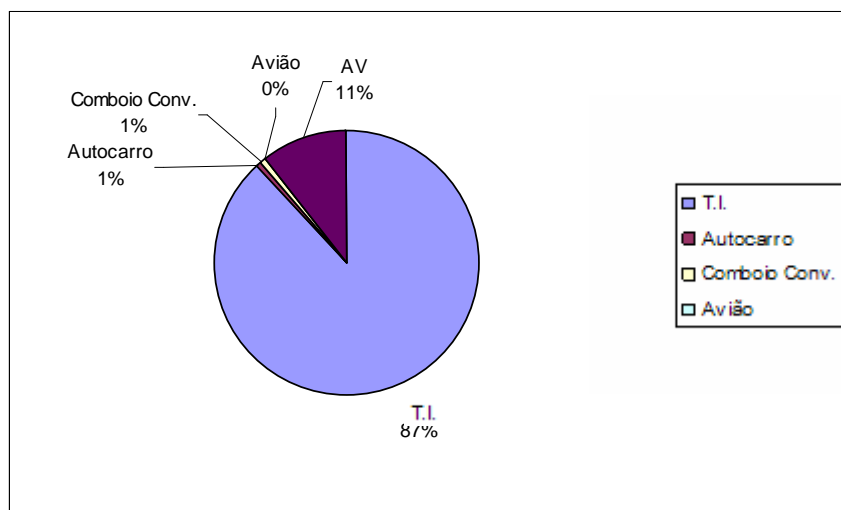


FIGURA 3.9 REPARTIÇÃO MODAL ALT DG. RELAÇÃO COM UM EXTREMO EM PORTUGAL. AVEIRO – SALAMANCA – MADRID. 2015



Resultados Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca. Alternativa DF

- 3.33 Nos pontos anteriores apresentaram-se os resultados correspondentes ao ano 2015, sem incluir a procura induzida. Seguidamente, apresentam-se os valores correspondentes ao período 2015-2030, incluindo além disso a procura adicional originada pela entrada em funcionamento do novo serviço ferroviário.
- 3.34 As hipóteses consideradas para calcular a procura induzida projectam um incremento sobre o total de passageiros transportados em ambas as linhas de 15%. Portanto, em 2015, a procura da linha de Porto – Vigo passaria a ser da ordem de 5,5 milhões de passageiros (7,5 milhões em 2030) e a do tramo Português da linha Aveiro – Salamanca de 2,34 milhões (3,45 milhões em 2030).
- 3.35 Quanto às receitas para Portugal, incluindo a procura induzida, em 2015, atingir-se-iam os 27,7 milhões de Euros na linha Porto – Vigo (40,25 milhões em 2030) e 22,4 milhões em Aveiro – Salamanca (33,91 em 2030).
- 3.36 Nos gráficos seguintes ilustra-se a evolução dos passageiros, passageiros x km e receitas de ambas as linhas no período 2015 – 2030, incluindo a procura induzida.

FIGURE 3.10 EVOLUÇÃO DA PROCURA. LINHAS PORTO – VIGO E AVEIRO – SALAMANCA (PORTUGAL)

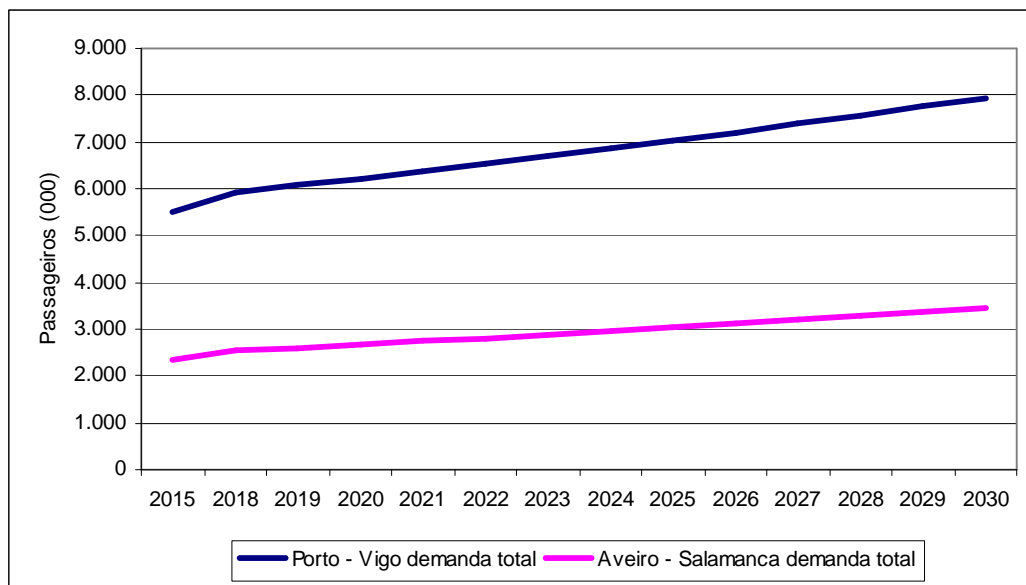


FIGURE 3.11 EVOLUÇÃO DOS PASSAGEIROS KM. LINHAS PORTO – VIGO E AVEIRO – SALAMANCA (PORTUGAL)

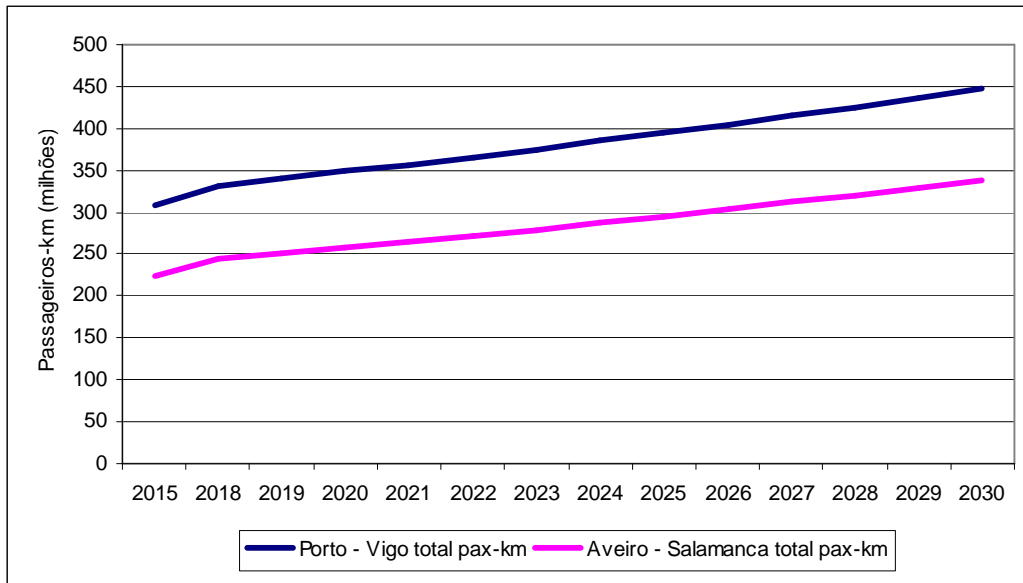
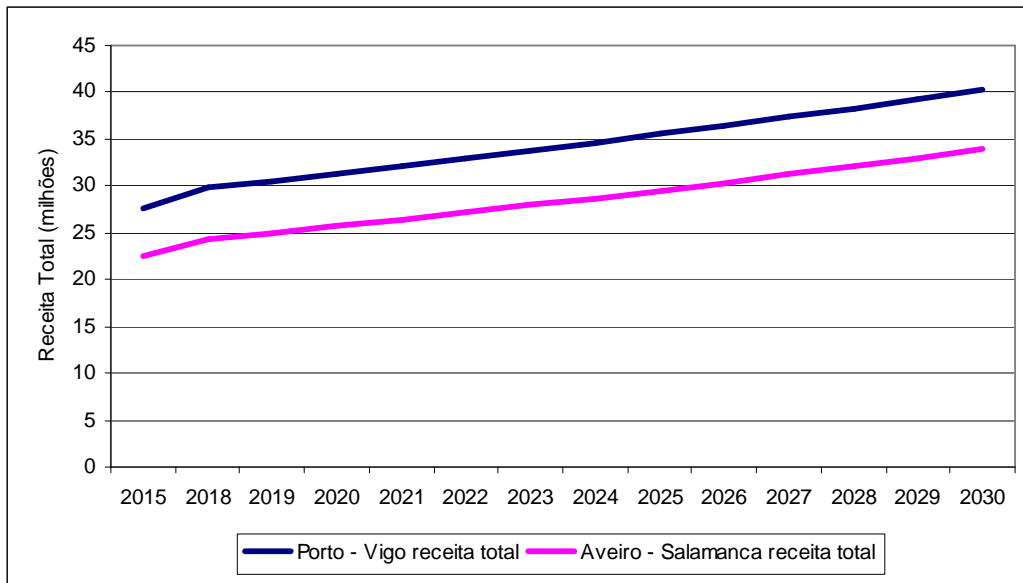


FIGURE 3.12 EVOLUÇÃO DAS RECEITAS. LINHAS PORTO – VIGO E AVEIRO – SALAMANCA (PORTUGAL)



4. MODELO DE RECEITAS LINHAS LISBOA – PORTO E LISBOA – MADRID

Introdução

4.1 Neste capítulo apresenta-se o objectivo, a estrutura e os dados resultantes do modelo de procura e receita para RAVE, bem como as instruções referentes ao uso do referido modelo.

Objectivo do Modelo

4.2 Este modelo de procura e receita replica num ambiente Excel os resultados obtidos através do modelo EMME/2 de RAVE. O uso do Excel permite que o usuário execute uma gama de testes de sensibilidade em parâmetros chave na AV ou nos modos concorrentes, e assim testar a robustez dos dados resultantes do EMME/2 de uma maneira transparente e amigável para o usuário.

4.3 Deve ser observado, no entanto, que este modelo não foi construído para actuar como substituto do modelo EMME/2. Pelo contrário actua como um auxílio que pode oferecer uma indicação sobre qual o efeito provável de alterações das hipóteses e parâmetros chave que baseiam o modelo EMME/2. Este modelo em Excel pode ser usado como uma maneira de seleccionar cenários alternativos que podem então ser simulados dentro do modelo EMME/2.

Estrutura do Modelo

4.4 Como o objectivo deste modelo é replicar os resultados do modelo EMME/2, a sua estrutura é necessariamente restringida pela estrutura adoptada no modelo EMME/2.

4.5 O modelo está portanto estruturado como um modelo de captura, com a opção AV capturando tráfego ao longo de dois corredores (Lisboa - Madrid e Lisboa - Porto) a partir de quatro modos alternativos: automóvel privado, autocarro, comboio convencional e avião.

4.6 O modelo emprega também as mesmas hipóteses utilizadas no modelo EMME/2 em termos de:

- Procura para cada um dos quatro modos alternativos.
- Motivos de viagem para a procura básica.
- Valor de parâmetros de tempo para os usuários dos modos alternativos.
- Tratamento dos serviços com paragens e directos no corredor Lisboa - Madrid (especificamente toma-se uma média dos tempos e custos de viagem e a procura captada pela RAVE é repartida na proporção de 50%:50% entre estes dois tipos de serviço).
- A mesma formulação logit foi utilizada para estimar o tráfego capturado no serviço RAVE a partir dos modos alternativos.

4.7 Além disso, o modelo de procura e receita introduz características que não estão disponíveis no modelo EMME/2:

- Possibilidade de estimar e adicionar o tráfego induzido que a AV irá gerar. O tráfego induzido é estimado utilizando a proporção entre o tempo médio de

viagem em todos os modelos com AV e o tempo médio de viagem em todos os modelos sem AV, elevando-se o resultado de acordo com um parâmetro de elasticidade.

- Possibilidade de se introduzir um bilhete Premium (primeira classe) nos serviços AV além do bilhete Padrão. Esta característica é introduzida através do uso de um dado de entrada para determinar, para cada modo e para cada motivo de viagem, entre os passageiros capturados irão escolher pagar por um bilhete Premium. O preço do bilhete Premium é calculado como um múltiplo da tarifa Padrão.

4.8 O modelo de procura e receita foi projectado para permitir que o usuário altere facilmente as hipóteses principais que baseiam o modelo EMME/2. Com esta finalidade, é possível alterar:

- Os intervalos entre circulações dos serviços AV com paragens (e dos serviços directos adicionais)
- A proporção de utilizadores que utiliza os serviços directos.
- A proporção de utilizadores de Primeira classe

4.9 Finalmente, o modelo de procura e receita permite ao usuário proceder à simulação de cenários de sensibilidade através da aplicação de alterações nos seguintes elementos:

- Tarifas padrão.
- Multiplicador para as tarifas de Primeira classe.
- Parâmetros de valor do tempo para todos os modos e motivos.
- Custos e tempos de viagem para todos os modos alternativos

Dados Resultantes

4.10 O modelo apresenta a procura anual (passageiro e passageiros x km) e receita. Estas Figuras são apresentadas num nível agregado, assim como também num nível mais desagregado, incluindo dados resultantes por linha, tipo de serviço e captura a partir de diferentes modos.

Utilizando o Modelo

4.11 Para facilitar a utilização, o modelo incorpora uma folha de 'Controle', a partir da qual é fácil fazer todas as alterações adequadas antes de proceder à simulação de um cenário de sensibilidade. Na referida folha de 'Controle', é possível activar ou desactivar o cálculo do tráfego induzido (usando uma chave na célula D13) e determinar um link para a parte relevante do modelo que permite alterar:

- Tarifas Padrão na AV
- Multiplicador de Primeira classe na AV
- Intervalos entre circulações dos comboios com paragem
- Comboios directos adicionais
- Proporção de utilizadores nos serviços directos
- Proporção de utilizadores de Primeira classe
- Valor dos parâmetros de tempo
- Custos e tempos de viagem para os modos alternativos

- Elasticidade da procura
- 4.12 Após introdução de todos os dados de entrada relevantes para um cenário de sensibilidade, dever-se-á então imperativamente proceder à simulação do modelo através do accionamento do botão ‘Engajar’ ao fundo da folha de ‘Controle’. **AVISO:** Pode-se proceder à simulação do modelo com e sem a procura induzida através da activação ou desactivação por meio das chaves “ON” ou “OFF”. Como muitos outros cálculos são necessários para estimar o tráfego induzido, o modelo necessita de algum tempo para “correr”. O modelo é simulado muito mais rapidamente com o tráfego induzido = “OFF”.
- 4.13 Após introdução de todos os dados de entrada relevantes para um cenário de sensibilidade, dever-se-á então imperativamente proceder à simulação do modelo através do accionamento do botão ‘Engajar’ que consta no fundo da folha de ‘Controle’.
- 4.14 Realça-se que os resultados destas simulações de sensibilidade devem ser interpretados como indicativos de como os outputs podem mudar. Este modelo em Excel foi construído como uma ferramenta para investigar cenários de sensibilidade alternativos sem ter que repetir a simulação com o modelo EMME/2 cada vez que isto é feito. Para obter uma estimativa mais precisa, deve-se repetir a simulação do modelo EMME/2 usando o novo conjunto de parâmetros.

Elasticidade Relativa ao Preço e ao Valor do Tempo (VOT)

- 4.15 A Steer Davies Gleave utilizou o Modelo de Procura e Receita desenvolvido em Excel para analisar a sensibilidade das previsões de procura e receita em relação aos seguintes factores:
- Tarifas padrão
 - Parâmetros VOT
- 4.16 Todos os cálculos relativos às elasticidades ao Preço e ao Valor do Tempo (VOT) foram feitos para o ano 2015.

Elasticidade Relativa ao Preço

- 4.17 O modelo foi simulado seis vezes para avaliar o efeito de diferentes aumentos no nível de Tarifas padrão. Estudaram-se os seguintes cenários:
- Redução das tarifas padrão de 50%
 - Redução das tarifas padrão de 20%
 - Redução das tarifas padrão de 10%
 - Aumento das tarifas padrão de 10%
 - Aumento das tarifas padrão de 20%
 - Aumento das tarifas padrão de 50%
- 4.18 Os gráficos a seguir ilustram a sensibilidade da procura (passageiro km / ano) nas linhas Lisboa – Madrid, Lisboa – Porto e na rede da RAVE como um todo.

FIGURA 4.1 ELASTICIDADE DAS TARIFAS PADRÃO – PASSAGEIROS X KM (LISBOA – MADRID). ANO 2015.

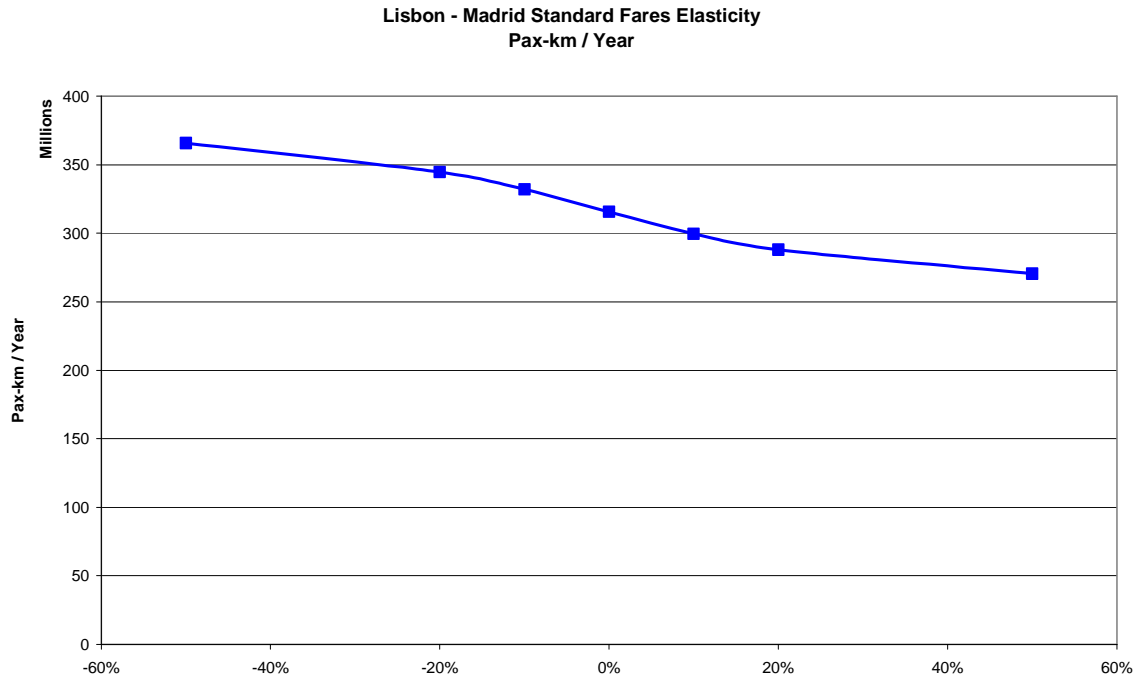


FIGURA 4.2 ELASTICIDADE DAS TARIFAS PADRÃO – PASSAGEIROS X KM (LISBOA – PORTO). ANO 2015.

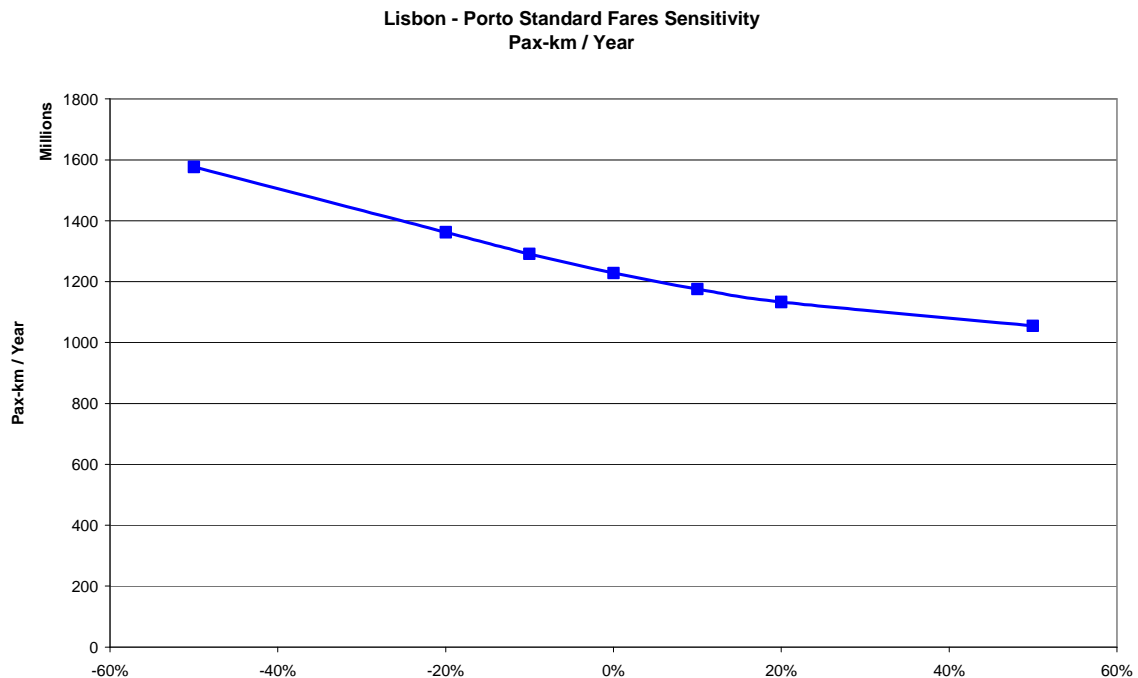
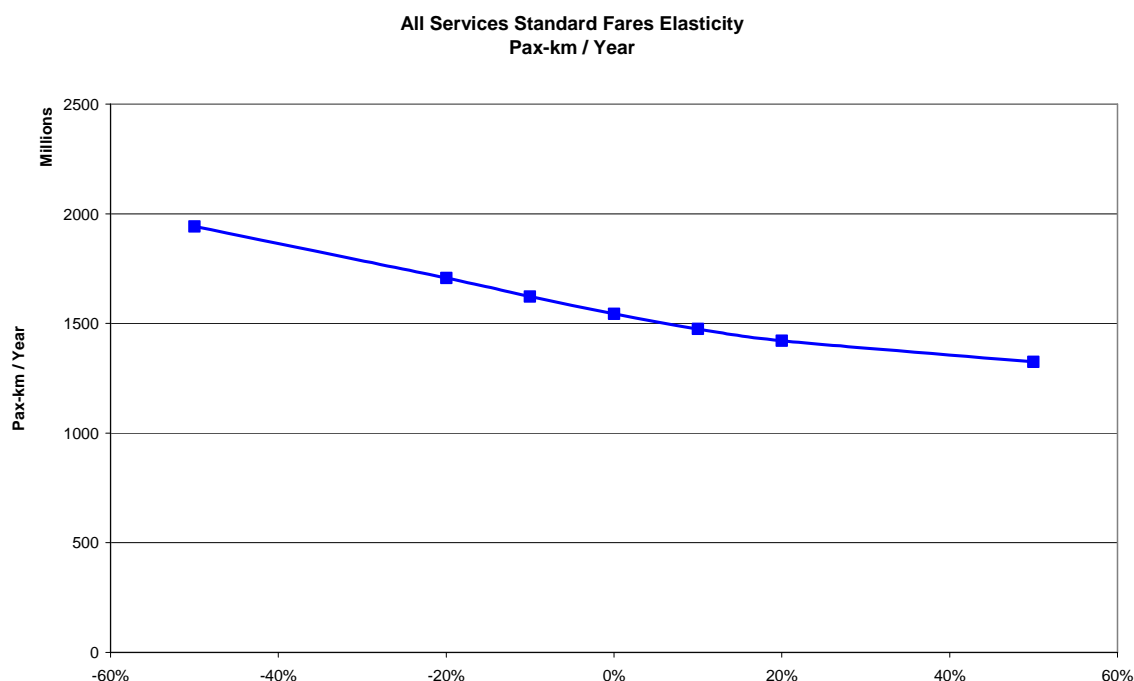


FIGURA 4.3 ELASTICIDADE DAS TARIFAS PADRÃO – PASSAGEIROS X KM (TODOS OS SERVIÇOS). ANO 2015.



4.19 As tabelas a seguir apresentam a elasticidade estimada da procura quanto ao preço para serviços AV nas diferentes linhas.

TABELA 4.1 ELASTICIDADE DA PROCURA QUANTO AO PREÇO – LINHA LISBOA - MADRID. ANO 2015.

Alteração nos Preços	Alteração na Procura	Elasticidade
-50%	20%	-0,41
-20%	9%	-0,46
-10%	5%	-0,46
+10%	-4%	-0,41
+20%	-7%	-0,36
+50%	-13%	-0,25

TABELA 4.2 ELASTICIDADE DA PROCURA QUANTO AO PREÇO – LINHA LISBOA - PORTO. ANO 2015.

Alteração nos Preços	Alteração na Procura	Elasticidade
-50%	22%	-0,44
-20%	8%	-0,41
-10%	4%	-0,39
+10%	-3%	-0,33
+20%	-6%	-0,3
+50%	-11%	-0,22

TABELA 4.3 ELASTICIDADE DA PROCURA QUANTO AO PREÇO (TODOS OS SERVIÇOS). ANO 2015.

Alteração nos Preços	Alteração na Procura	Elasticidade
-50%	21%	-0,42
-20%	9%	-0,43
-10%	4%	-0,42
+10%	-4%	-0,36
+20%	-6%	-0,32
+50%	-12%	-0,23

- 4.20 Conforme fica aparente a partir da observação das tabelas acima, a procura pelos serviços AV é notavelmente inelástica, o que significa que aumentos nos preços irão aumentar a receita gerada.
- 4.21 Em projectos desta natureza existem, entretanto, outros objectivos a serem levados em consideração (evitar acidentes, descongestionar o tráfego, beneficiar o meio ambiente, etc.) que precisam ser avaliados contra a simples optimização de receitas.
- 4.22 A tabela a seguir apresenta a elasticidade estimada das receitas quanto ao preço para serviços AV nas diferentes linhas. Pode-se observar que, de acordo com o modelo, as receitas aumentam com o aumento dos preços.

TABELA 4.4 ELASTICIDADE DA RECEITA QUANTO AO PREÇO (LISBOA – PORTO E LISBOA - MADRID). ANO 2015.

Δ Tarifas	Lisboa – Madrid		Lisboa - Porto		Toda a rede de AV	
	Δ Receita	Elasticidade	Δ Receita	Elasticidade	Δ Receita	Elasticidade
-50%	-42%	0.85	-36%	0.72	-37%	0.75
-20%	-13%	0.64	-11%	0.57	-12%	0.59
-10%	-5%	0.54	-5%	0.54	-5%	0.54
10%	4%	0.45	5%	0.53	5%	0.51
20%	9%	0.47	11%	0.53	10%	0.52
50%	28%	0.55	29%	0.57	28%	0.57

- 4.23 Os gráficos seguintes ilustram a sensibilidade da receita (€/ ano) nas linhas Lisboa – Madrid, Lisboa – Porto e na rede da RAVE como um todo.

FIGURA 4.4 ELASTICIDADE DAS TARIFAS PADRÃO – RECEITA (LISBOA - MADRID)

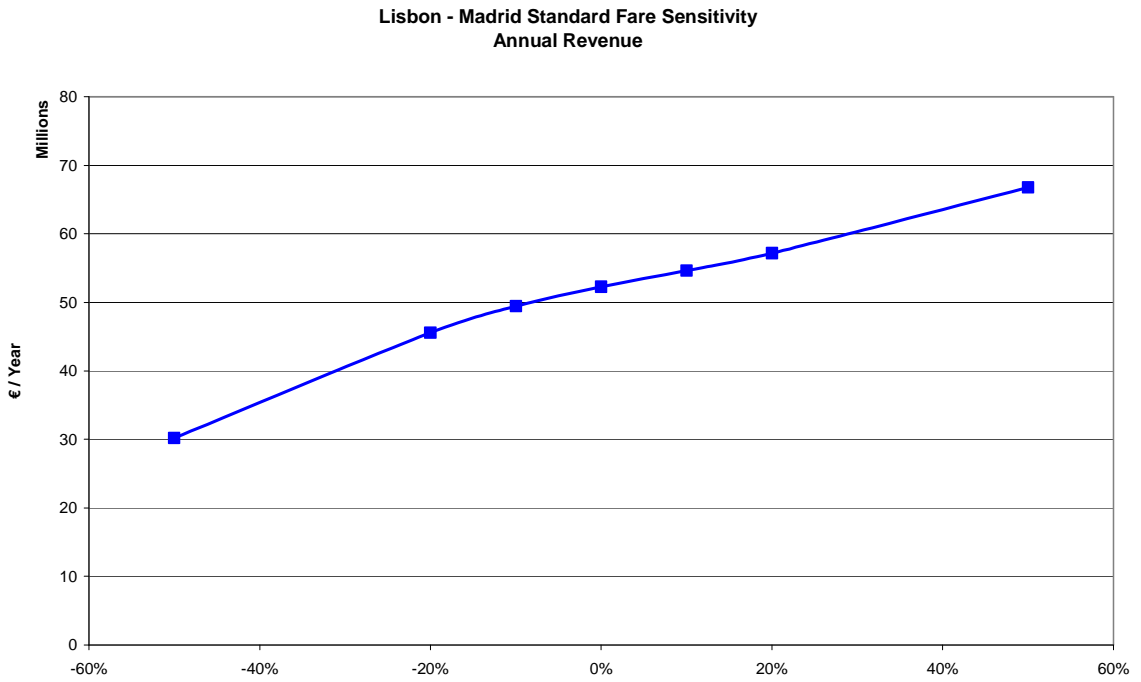


FIGURA 4.5 ELASTICIDADE DAS TARIFAS PADRÃO – RECEITA (LISBOA - PORTO)

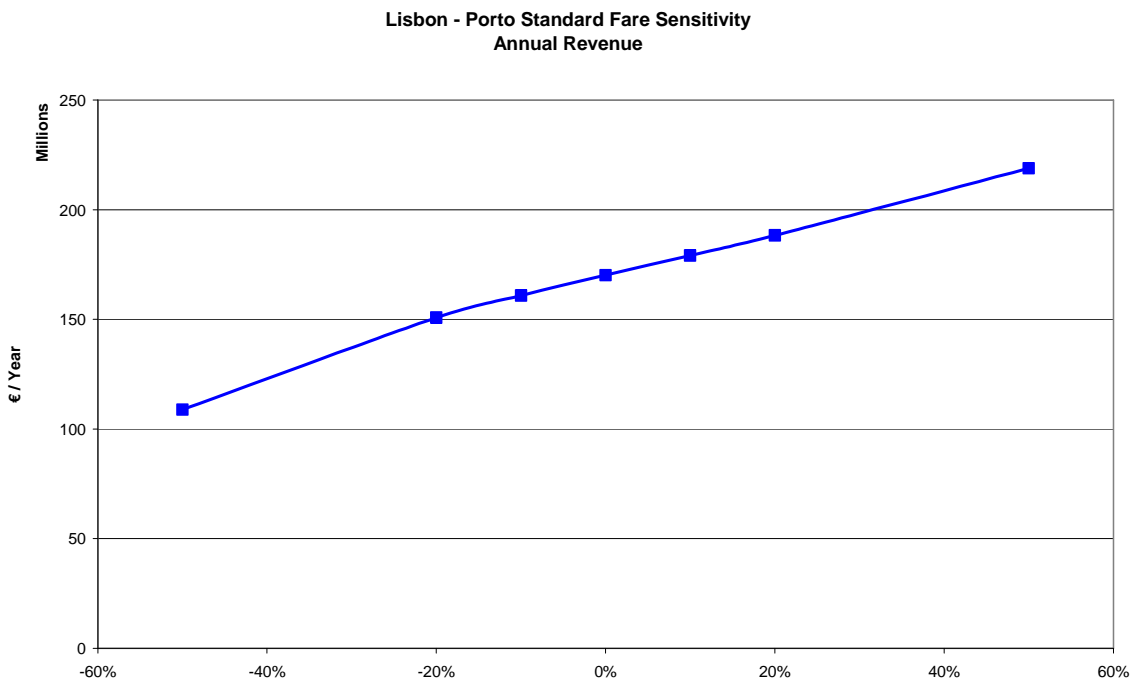
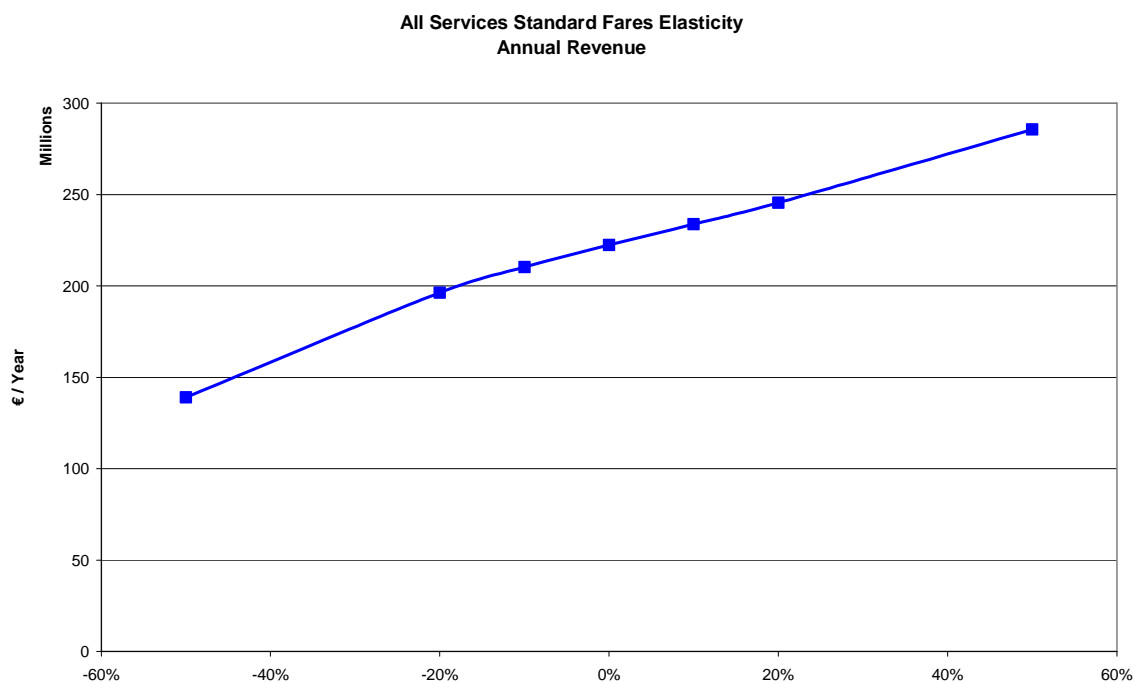


FIGURA 4.6 ELASTICIDADE DAS TARIFAS PADRÃO – RECEITA (TODOS OS SERVIÇOS)



4.24 As curvas anteriores sugerem que existe uma relação directamente proporcional entre a tarifa e as receitas, com uma elasticidade média de cerca de 0,55. Entretanto, é importante ressaltar que o mais provável é que haja diferentes tipos de utilizadores com elasticidades também diferenciadas.

Valor das Elasticidades Relativas ao Tempo

4.25 O modelo foi simulado quatro vezes para avaliar o efeito de diferentes aumentos sobre o nível VOT. Estudamos os seguintes cenários:

- Redução do VOT de 20%
- Redução do VOT de 10%
- Redução do VOT de 10%
- Redução do VOT de 20%

Procura

4.26 Um resumo da sensibilidade da procura e das receitas nas linhas Lisboa – Madrid, Lisboa – Porto e na rede da RAVE como um todo é apresentado na Tabela 4.5 e na Tabela 4.6.

4.27 Em ambos os casos, o modelo sugere que a procura e as receitas da linha Lisboa – Porto são mais sensíveis a variações no valor do tempo. Os valores das elasticidades da linha Lisboa – Madrid são baixos.

TABELA 4.5 ELASTICIDADE DA PROCURA QUANTO AO VOT (LISBOA – PORTO E LISBOA - MADRID). ANO 2015.

Δ VoT	Lisboa – Madrid		Lisboa – Porto		Toda a rede de AV	
	Δ Procura	Elasticidade	Δ Procura	Elasticidade	Δ Procura	Elasticidade
-20%	-2%	0.08	-4%	0.19	-3%	0.15
-10%	-1%	0.08	-2%	0.21	-2%	0.16
10%	1%	0.09	2%	0.24	2%	0.18
20%	2%	0.09	5%	0.25	4%	0.19

TABELA 4.6 ELASTICIDADE DA RECEITA QUANTO AO VOT (LISBOA – PORTO E LISBOA - MADRID). ANO 2015.

Δ VoT	Lisboa – Madrid		Lisboa – Porto		Toda a rede de AV	
	Δ Receita	Elasticidade	Δ Receita	Elasticidade	Δ Receita	Elasticidade
-20%	-1%	0.06	-5%	0.25	-4%	0.21
-10%	0%	0.05	-3%	0.28	-2%	0.23
10%	0%	0.05	3%	0.34	3%	0.27
20%	1%	0.05	7%	0.35	6%	0.28

4.28 Os gráficos a seguir ilustram a sensibilidade da procura (passageiro x km / ano) nas linhas Lisboa – Madrid, Lisboa – Porto e na rede da RAVE como um todo.

FIGURA 4.7 ELASTICIDADE DO VOT – PASSAGEIROS X KM (LISBOA - MADRID)

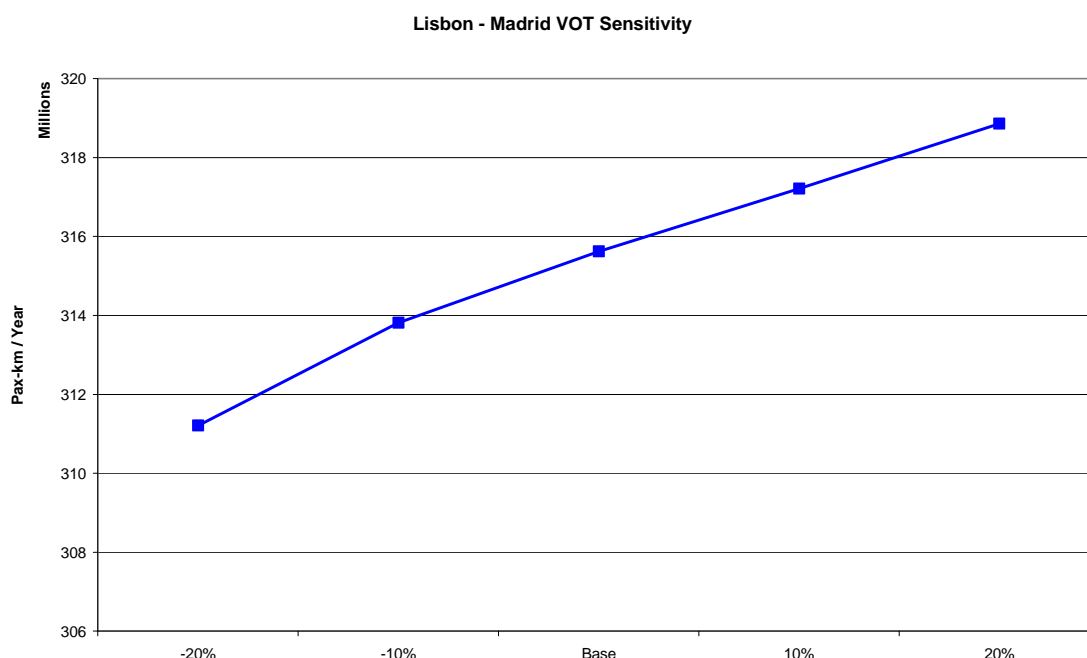


FIGURA 4.8 ELASTICIDADE DO VOT – PASSAGEIROS X KM (LISBOA - PORTO)

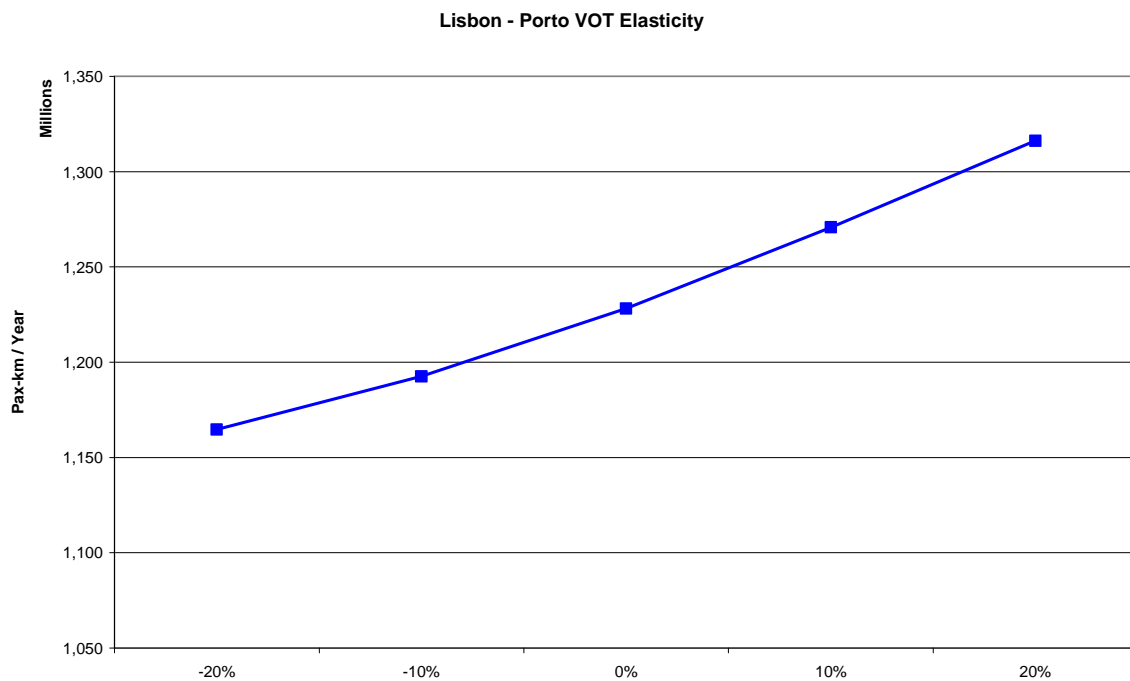
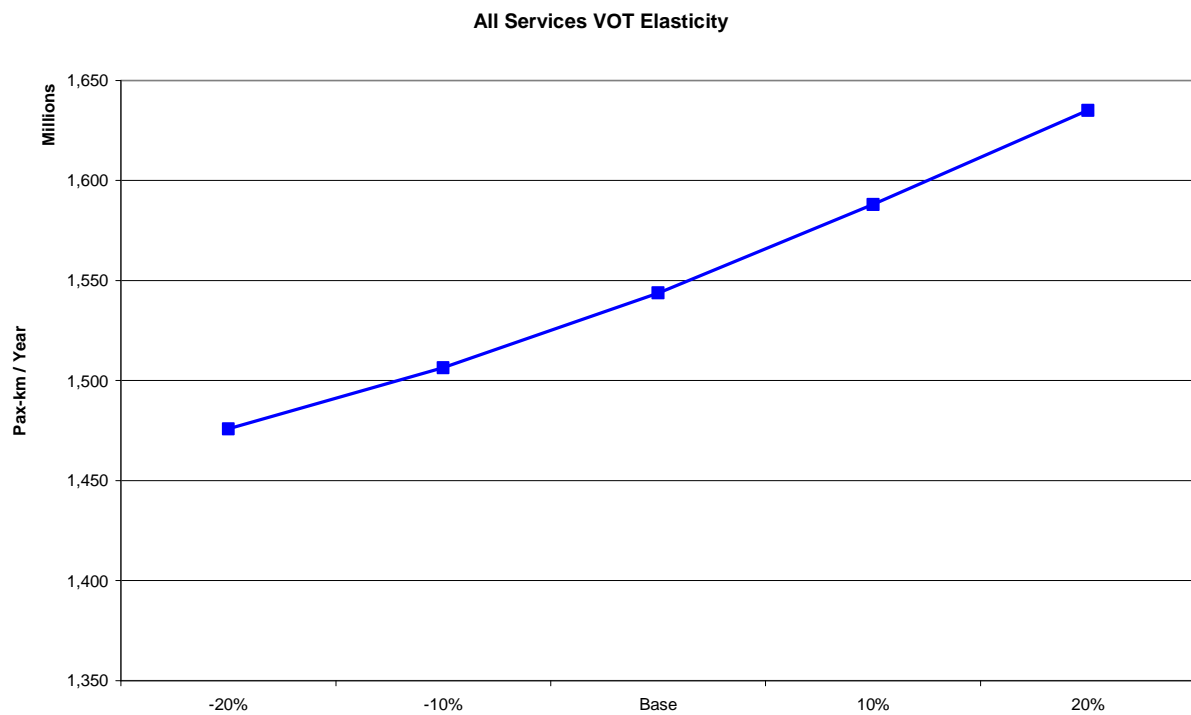


FIGURA 4.9 ELASTICIDADE DO VOT – PASSAGEIROS X KM (TODOS OS SERVIÇOS)



4.29 Os gráficos a seguir ilustram a sensibilidade da receita (€/ ano) nas linhas Lisboa – Madrid, Lisboa – Porto e na rede da RAVE como um todo.

FIGURA 4.10 ELASTICIDADE DO VOT – RECEITA (LISBOA - MADRID)

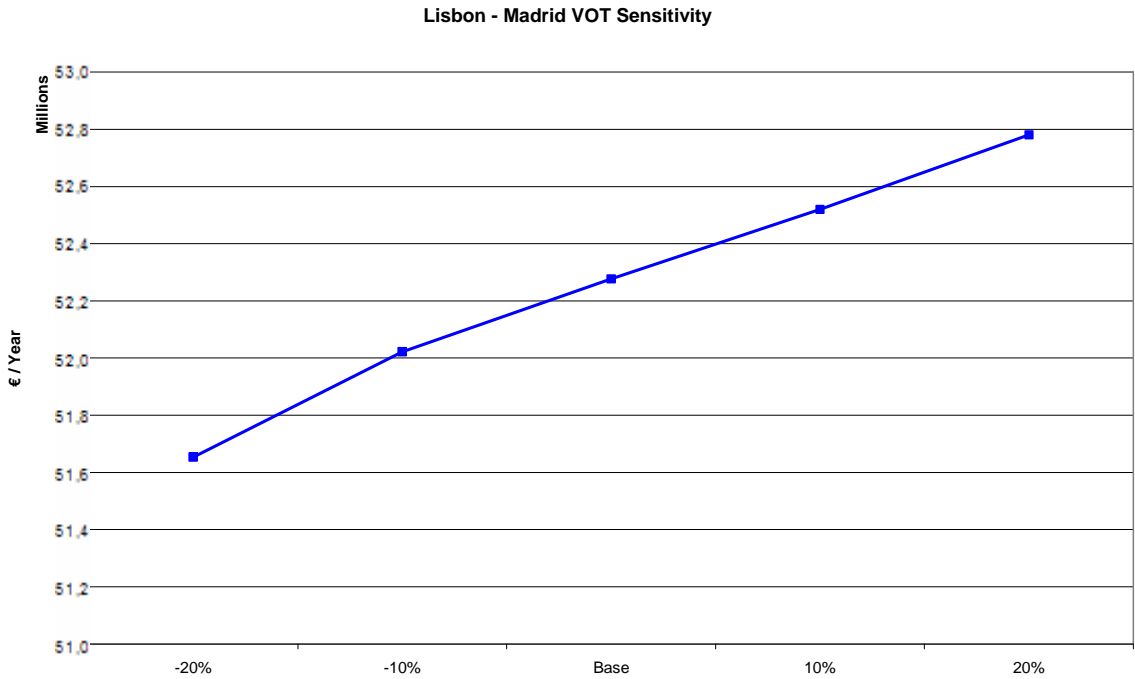


FIGURA 4.11 ELASTICIDADE DO VOT – RECEITA (LISBOA - PORTO)

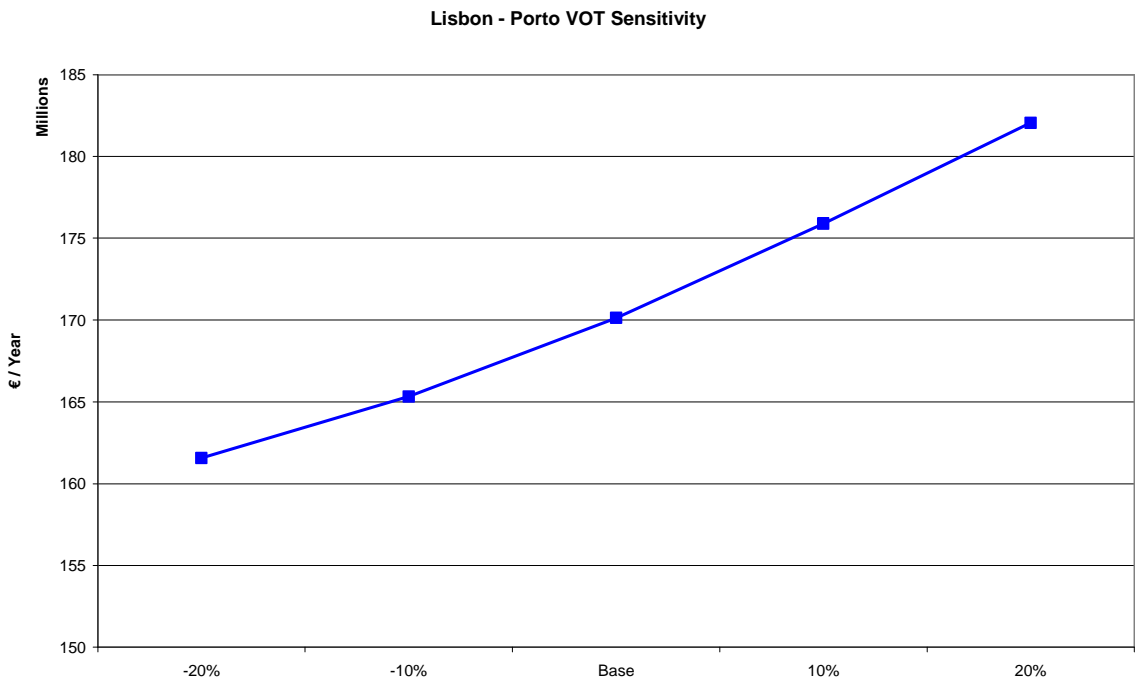
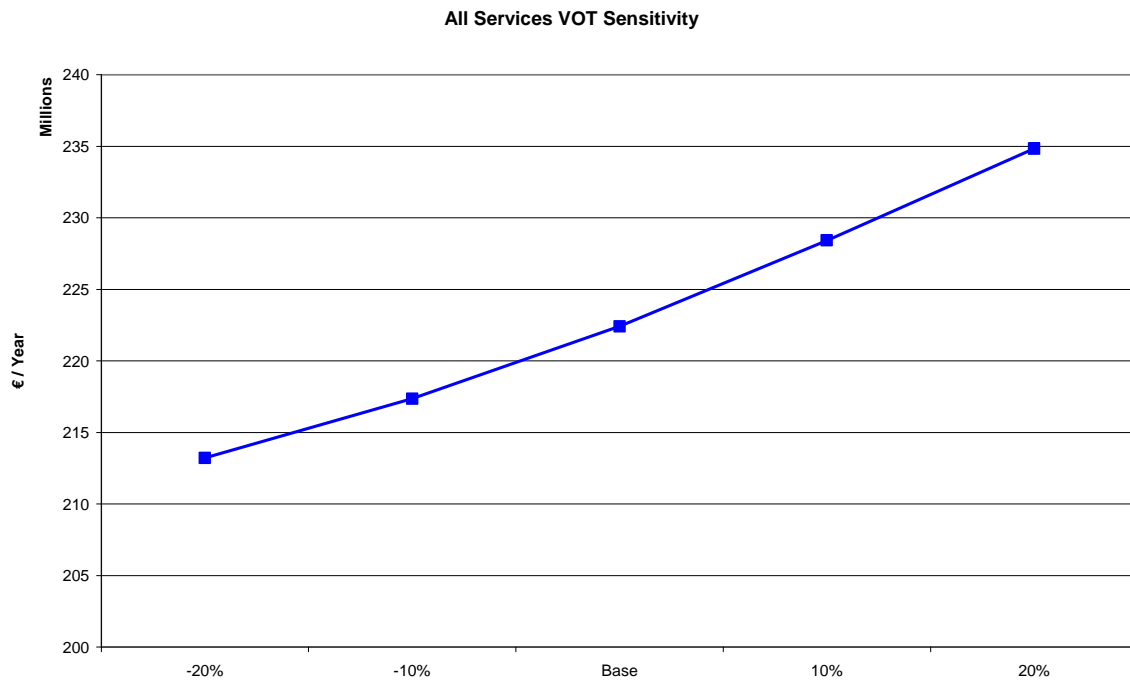


FIGURA 4.12 ELASTICIDADE DO VOT – RECEITA (TODOS OS SERVIÇOS)



5. ANÁLISE DE SENSIBILIDADE DA PROCURA DAS LINHAS LISBOA – PORTO E LISBOA – MADRID

Introdução

- 5.1 Os resultados apresentados anteriormente representam projecções obtidas em resultado da aplicação de uma combinação de hipóteses que em conjunto denominamos Cenário de Referência com AV. Numa reunião com o cliente (RAVE-REFER) em 5/05/2006 foi discutido o conteúdo a dar às análises de sensibilidade, tendo-se desenvolvido para o efeito uma série de cenários alternativos.
- 5.2 Neste capítulo apresenta-se um resumo das variações da procura e receitas das linhas de Alta Velocidade Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid. Conforme combinado com o cliente nessa altura a análise de sensibilidade da procura e receitas realiza-se para a alternativa BC (sem as extensões Porto – Vigo e Aveiro – Salamanca). No final de Outubro foram entretanto anunciadas pelo Governo algumas decisões para a configuração da rede, como a escolha da implantação na aproximação a Lisboa pela margem direita do Tejo e uma nova localização para a estação de Coimbra, e respectivo planeamento, de que é exemplo a antecipação da ligação a Vigo.
- 5.3 Os resultados da análise que são apresentados neste capítulo, resultam do Modelo de Procura EMME/2 e não incluem a procura induzida.
- 5.4 Escolheu-se o ano 2030 como horizonte temporal mais conveniente para estimar o impacto na procura de passageiro e receitas.

Cenários de Crescimento

- 5.5 Considera-se um cenário de crescimento optimista e outro pessimista.
- 5.6 Relativamente ao crescimento do PIB para as estimativas de procura futura, das linhas de Alta Velocidade, convencionou-se a adopção das hipóteses do Programa de Estabilidade e Crescimento passando a constante o crescimento a partir de 2009 (3%). O cenário central da projecção actual contempla uma recuperação moderada da actividade económica ao longo do horizonte, prevendo-se um crescimento do PIB de 2,8% em 2005-2020 (médio).
- 5.7 Para o cenário pessimista assume-se que mesmo quando se produz uma recuperação da economia de Portugal, o crescimento do PIB não superará os 1,5% a partir de 2009. No cenário optimista, estima-se que o crescimento do PIB depois de 2009 poderá alcançar um valor anual médio de 3,8%.
- 5.8 Assume-se que a procura de viagens seja proporcional ao crescimento do PIB por habitante nos cenários optimista e pessimista. A procura de viagens por zonas se distribui tendo em consideração o crescimento da população por zona. Assim no cenário optimista haveria uma maior concentração de população e uma maior geração de viagens nas áreas urbanas.

TABELA 5.1 HIPÓTESES DE CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO, PIB E PROCURA GLOBAL DE VIAGENS (ANO 2030)

Variáveis	Ano Base 2005	Cenário Referência	Optimista	Pessimista
População Total (milhões)	10,524	11,046	11,433	9,137
PIB (€ milhões)	118,8	237,87	284,3	166,9
PIB por habitante (€)	11.292	21.534	24.865	18.265
Procura viagens (milhares)	143.462	257.284	297.074	218.219
Taxas de Crescimento Médias 2005-2030				
População		0,2%	0,3%	-0,45
População Lisboa e Porto		0,2%	0,3%	-0,45
População cidades intermédias		0,5%	1,0%	0,2%
PIB		2,8%	3,6%	1,4%
PIB por habitante		2,6%	3,2%	1,8%
Procura Viagens		2,4%	3,0%	0,9%

5.9 As figuras seguintes mostram que a variação em passageiros x km em comparação com o cenário de referência é de, aproximadamente, 20% nos cenários optimista e pessimista. Os resultados são similares nas duas linhas.

FIGURA 5.1 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA, OPTIMISTA E PESSIMISTA, PASSAGEIRO KM ANUAIS LINHA LISBOA – MADRID (UNICAMENTE PORTUGAL), 2030

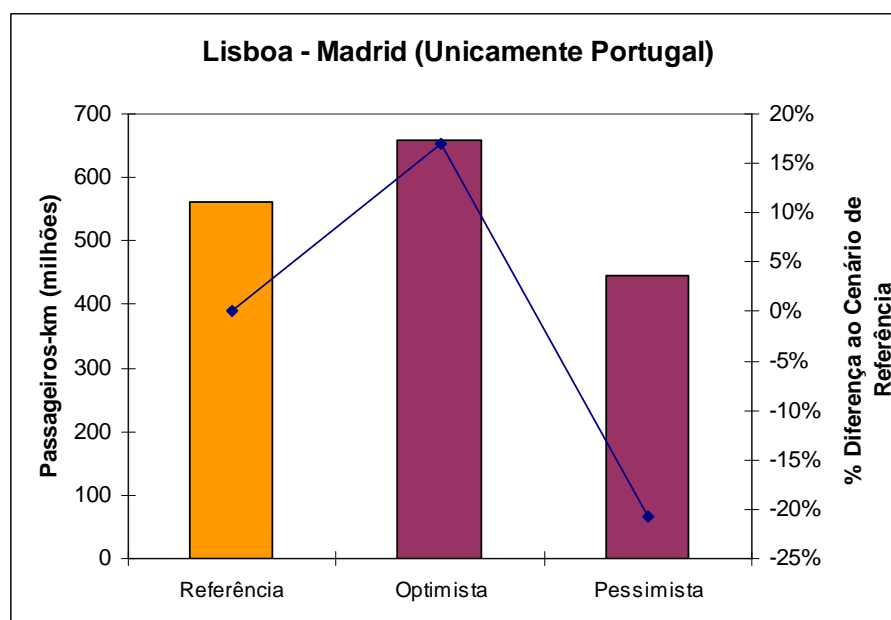
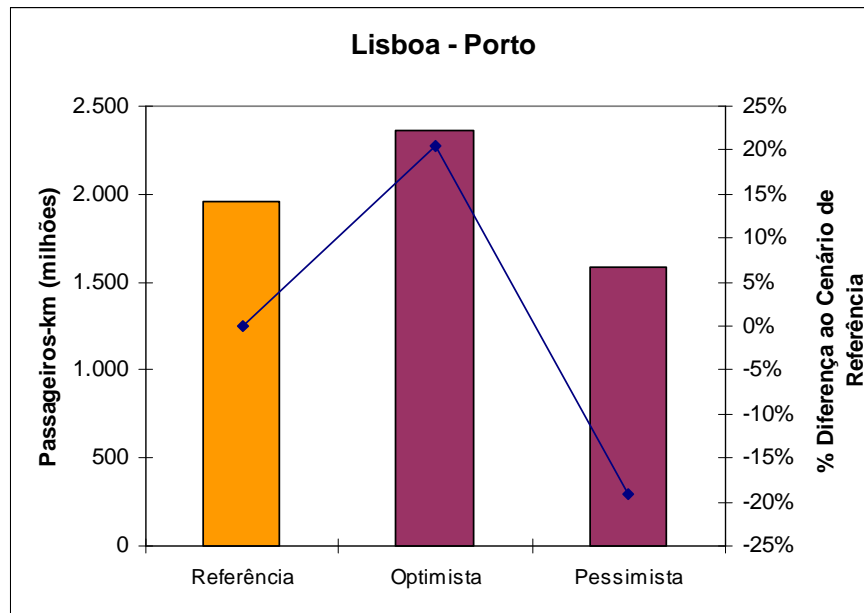


FIGURA 5.2 CENÁRIOS DE REFERÊNCIA, OPTIMISTA E PESSIMISTA, PASSAGEIRO KM ANUAIS LINHA LISBOA – PORTO, 2030



Cenários de Concorrência

- 5.10 Previram-se dois testes de sensibilidade com o objectivo de estimar o efeito que uma possível reacção de outros operadores sobre a procura e receita da AV. Num dos referidos testes admite-se que o comboio convencional compete com AV e noutro que aparecem linhas aéreas de baixo custo.
- 5.11 Adicionalmente, dada a incerteza que existe quanto à evolução futura da política de cobrança de portagem nas auto-estradas actualmente de portagem sombra e possíveis alterações na política de estacionamento no centro das cidades, planeou-se um terceiro teste. Em resumo, os testes de sensibilidade são:

CP Concorrencial:

- Redução de tempos de viagem nos serviços convencionais tirando partido das melhorias na infra-estrutura de acordo com os planos previstos pela REFER. No caso da linha do Norte neste cenário, assume-se que a frequência e os preços oferecidos são mantidos na situação actual.
- Novas ligações no Corredor Transversal Sul com a Rede Convencional a utilizar a Terceira Travessia do Tejo com as distâncias e tempos seguintes:
 - Lisboa - Évora (pela TTT): distância de 129 km; tempo de 52 minutos.
 - Évora - Elvas: distância de 86 km; tempo de 28 minutos.
 - 6 serviços/dia

Introdução dos Serviços Aéreos Low – Cost:

- Lisboa – Porto: € 50, 4 serviços/dia.
- Lisboa – Madrid: € 50, 4 serviços/dia.

Aumento dos custos Transporte Individual:

- Portagens nos lanços não portajados na auto-estrada IC1 Leiria – Porto
- + 10% de incremento nos custos de operação.

5.12 As tabelas a seguir resumem os resultados destes testes de sensibilidade.

TABELA 5.2 PASSAGEIROS E RECEITAS LINHA LISBOA – MADRID (UNICAMENTE PORTUGAL), ANO 2030

Cenário	Passageiros embarcados (milh)	Milh Passageiros x km	Receitas linha (milh €)
Referência	2,83	542,25	81,67
CP Concorrência desfavorável	-2,30%	-2,28%	-2,28%
Aumento Custos Transporte Individual	0,00%	0,00%	0,00%
Introdução Serviços Aéreos Baixo Custo	-3,99%	-4,31%	-4,33%

TABELA 5.3 PASSAGEIROS E RECEITAS LINHA LISBOA – PORTO, ANO 2030

Cenário	Passageiros embarcados (milh)	Milh Passageiros x km	Receitas total linha (milh €)
Referência	9,93	1,963	255,7
CP Concorrência desfavorável	-5,1%	-6,9%	-6,8%
Aumento Custos Transporte Individual	0,3%	0,1%	0,1%
Introdução Serviços Aéreos Baixo Custo	-0,2%	-0,3%	-0,3%

5.13 O aumento de custos de operação nos veículos privados não tem impacte sobre a procura da linha Lisboa – Madrid. No caso da linha Lisboa – Porto os passageiros aumentam ligeiramente devido à introdução de portagem na IC1. Este impacto é limitado, porque actualmente uma parte importante dos utilizadores do veículo privado no corredor Lisboa – Porto já pagam portagem (A1).

5.14 No pressuposto de que se manteriam as restantes características dos serviços e os preços na Rede Convencional, a melhoria dos tempos de viagem desses serviços também não altera significativamente a procura da AV. No caso do Lisboa-Porto o impacto seria de cerca de uma redução na AV de 6% quanto a passageiros e de 7% nas receitas. No caso do Lisboa-Caia, a utilização da Terceira Travessia do Tejo por esses serviços ocasiona uma diminuição ainda que limitada, da ordem de 3,7%, do volume de viagens entre Lisboa, Évora e Caia. Em termos de tempo de viagem, a AV é mais competitiva. As demais relações não têm alteração. Portanto, o impacte no total da linha dentro de Portugal reduz-se somente a 2,3%. No entanto, haveria o risco de uma competição descontrolada quer nos serviços quer nos preços que não foi objecto da análise de sensibilidade efectuada.

5.15 A introdução de serviços de baixo custo ocasiona uma diminuição de 7% no número de utentes da AV entre Lisboa e Madrid. Este teste considerou uma frequência de

serviço de 4 voos por dia, a qual é relativamente baixa em comparação com a AV. A existência de um maior número de voos diários poderia afectar a procura da AV Lisboa – Madrid em maior escala. O impacte sobre o total da procura e receitas da linha (em Portugal) é limitado.

FOLHA DE CONTROLE

Projecto/Nome da Proposta: MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Título do Documento: Rede Ferroviária de Alta Velocidade

Contracto do Cliente/Número do Prometo:

Número de Prometo/Proposta SDG:

HISTÓRICO DE EMISSÃO

Nº de emissão	Data	Detalles
---------------	------	----------

REVISÃO

Gerador da revisão:

Outros Contribuíntes:

Revisado por: Impressão:

Assinatura:

DISTRIBUIÇÃO



Clientes:

Steer Davies Gleave:

MODELO INTEGRADO DE PROCURA DE PASSAGEIROS

Rede Ferroviária de Alta Velocidade

**Relatório 3: Análise de Acessibilidade e
Externalidades**

Outubro de 2007

Preparado para:

RAVE Rede Ferroviária de Alta Velocidade S.A.
Parque das Nações,
Av. D João II, Lote 1.07.21
Piso 1
1990-096
Lisboa

Preparado por:

Steer Davies Gleave
28-32 Upper Ground
London
SE1 9PD

+44 (0)20 7919 8500
www.steerdaviesgleave.com

Conteúdo	Página
1. INTRODUÇÃO	1
Objectivos	1
Âmbito Territorial	1
Cenários	1
2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTES DE EXTERNALIDADES	2
Âmbito da Análise	2
Tempos de Viagem	3
Consumo Energético	6
Sinistralidade Rodoviária	8
Poluição do Ar Local e Global	12
3. ACESSIBILIDADE TERRITORIAL	17
Âmbito da Análise	17
Tempo Ponderado de Acesso aos Centros Principais	18
Integração Territorial Através da Rede Ferroviária	22
Acessibilidade diária	27
Comentários Gerais	30

FIGURAS

Figura 2.1	Mortos e Feridos por Milhões de Veículos x km	9
Figura 3.1	Tempo Ponderado de Acesso sem AV	19
Figura 3.2	Tempo Ponderado de Acesso com AV	20
Figura 3.3	Poupança de Tempo Ponderado de Acesso (com AV – sem AV)	21
Figura 3.4	Integração Territorial sem AV	24
Figura 3.5	Integração Territorial com AV	25
Figura 3.6	Diferença de Integração Territorial (com AV – sem AV)	26
Figura 3.7	Acessibilidade diária sem AV	28
Figura 3.8	acessibilidade diária com AV	29
Figura 3.9	Diferença relativa à acessibilidade diária (com AV – sem AV)	30

TABELAS

Tabela 2.1	Tempo Total em Viagens, Tempo Poupado e Valor do Tempo: Linha Lisboa – Porto	4
Tabela 2.2	Tempo Total em Viagens, Tempo Poupado e Valor do Tempo: Linha Lisboa – Madrid	5
Tabela 2.3	Impactes das Linhas de AV no Consumo Energético	7
Tabela 2.4	Consumo de Combustível por Automóveis	7
Tabela 2.5	Valoração Monetária dos Custos dos Acidentes	10
Tabela 2.6	Sinistralidade Rodoviária: Linha Lisboa – Porto	11
Tabela 2.7	Sinistralidade Rodoviária: Linha Lisboa – Madrid	11
Tabela 2.8	Factores de Emissão da Produção de Electricidade	14
Tabela 2.9	Custo Ambiental na Produção de Electricidade	14
Tabela 2.10	Poluição do Ar: Linha Lisboa – Porto	15
Tabela 2.11	Poluição do Ar: Linha Lisboa – Madrid	16

APÊNDICES

- A IMPACTES DE EXTERNALIDADES: TEMPO TOTAL EM VIAGENS, TEMPO POUPADO E VALOR DO TEMPO - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030**
- B IMPACTES DE EXTERNALIDADES: VIAGENS POR MODO - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030**
- C IMPACTES DE EXTERNALIDADES: CONSUMO ENERGÉTICO DOS COMBOIOS DE ALTA VELOCIDADE - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO DE 2015 A 2030**
- D IMPACTES DE EXTERNALIDADES: CONSUMO ENERGÉTICO RODOVIÁRIO - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030**

- E IMPACTES DE EXTERNALIDADES: SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030**
- F IMPACTES DE EXTERNALIDADES: POLUIÇÃO DO AR - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030**
- G IMPACTES DE ACESSIBILIDADE: TEMPO PONDERADO DE ACESSO AOS CENTROS PRINCIPAIS; INTEGRAÇÃO TERRITORIAL ATRAVÉS DA REDE FERROVIÁRIA; E ACESSIBILIDADE DIÁRIA - ALTERNATIVA DF 2030**

1. INTRODUÇÃO

Objectivos

- 1.1 No contexto do projecto do modelo integrado de passageiros nas linhas de alta velocidade em Portugal, os objectivos deste relatório são descrever metodologias para avaliação dos impactes de acessibilidade e externalidades, implementá-las e apresentar os resultados da análise.

Âmbito Territorial

- 1.2 O âmbito territorial da análise dos impactes de acessibilidade é o correspondente à área de influência das previstas Ligações de Alta Velocidade no contexto da Península Ibérica desde a frente litoral Atlântica até Madrid. No entanto, para a análise de externalidades, o âmbito territorial é área de influência de cada uma das linhas consideradas (Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid) em Portugal.

Cenários

- 1.3 O ano considerado para a estimativa dos indicadores de acessibilidade é 2030, tendo em conta que este também é um horizonte intermédio para o qual o modelo integrado de transportes produz as estimativas de procura. Os resultados dos impactes de externalidades são apresentados para 2015 e 2030. Em Anexo, apresentam-se também os resultados detalhados dos índices de acessibilidade em 2030 e dos impactes de externalidades, numa base anual, entre 2015 e 2030.
- 1.4 As simulações foram executadas para os cenários “sem” e “com” a introdução do projecto de AV – o que permite avaliar os impactes do projecto em si, e não de outros factores que possam influenciar os parâmetros da procura. A análise de externalidades considerou as linhas Lisboa - Porto e Lisboa – Madrid, mutuamente exclusivas. Para a análise de acessibilidade, no entanto, foram consideradas todas as linhas de AV (Alternativa DF: Lisboa – Porto, Lisboa – Madrid, Aveiro - Salamanca e Porto - Vigo).

2. AVALIAÇÃO DOS IMPACTES DE EXTERNALIDADES

Âmbito da Análise

Impactes Considerados

- 2.1 Vários impactes (económicos, ambientais e sociais) irão decorrer da materialização do projecto de AV.
- 2.2 O objectivo deste capítulo é descrever a metodologia utilizada para a estimação das externalidades principais do projecto e apresentar os respectivos resultados no contexto deste estudo. Esta análise aborda as repercussões (positivas e negativas) mais importantes do projecto, dentro das seguintes categorias:
- Tempos de viagem (impacte económico);
 - Consumo de energia (impacte económico e ambiental);
 - Sinistralidade rodoviária (impacte económico e social); e
 - Poluição do ar local e global (impacte económico e ambiental).
- 2.3 A metodologia proposta para avaliação destes impactes é descrita seguidamente.

Zonamento

- 2.4 A metodologia utilizada baseia-se na estimação das externalidades para cada par origem-destino da área em estudo com a agregação dos resultados em valores totais por área de influência.
- 2.5 Considerou-se o zonamento definido em nota técnica anterior como “Zonas SDG”.
- 2.6 No âmbito interno da área de estudo, foram identificadas viagens entre 7.704 pares OD, sendo 5.014 formados por zonas Portuguesas e 2.690 incluindo zonas Espanholas.

Desagregação dos Resultados para Portugal

- 2.7 Os resultados apresentados caracterizam as externalidades resultantes da introdução da AV na área de influência de cada linha em Portugal. No entanto, os cálculos consideram também as parcelas em Portugal das viagens entre zonas Portuguesas e de Espanha¹.
- 2.8 Dado que não são conhecidas as distâncias percorridas em cada país, os resultados de uma amostra de pares OD foram afectados em função das proporções das distâncias euclidianas em Portugal. A amostra representa 50% do volume de veículos de passageiros e 42% da quilometragem percorrida pelos mesmos entre os dois países. Os resultados dos demais pares OD foram também alterados em função da média

¹ Para os indicadores de tempos de viagem, consideraram-se os tempos totais de viagem entre pares de Portugal e Espanha.

(ponderada pela variável veículos x km) das proporções dos pares da amostra (38%).

- 2.9 Para a estimação da energia consumida e das emissões de poluentes pelo sistema AV, os resultados da linha Lisboa – Madrid foram afectados na proporção da sua extensão em Portugal.

Modelação e Análise

- 2.10 O modelo integrado foi utilizado para estimar os percursos de tempo mínimo em todos os modos entre as zonas distintas e na situação com ou sem o projecto de AV. A análise de externalidades considerou as linhas Lisboa - Porto e Lisboa – Madrid, mutuamente exclusivas, conforme solicitado pelo cliente. Para isto foi necessário correr o modelo Emme2 assumindo a operação de ambas as linhas separadamente. Os cálculos foram feitos em Excel.

Tempos de Viagem

Aspectos Gerais

- 2.11 As mudanças nos tempos de viagem, assim como o número de passageiros que experimentam estas mudanças, foram simuladas pelo modelo integrado para todos os modos de transporte. Assim, estimaram-se os benefícios anuais em termos de melhorias nos tempos de viagem (redução anual do número total de horas de viagem por modo).

Metodologia

- 2.12 Os valores de tempo de viagem por passageiro foram obtidos através da ponderação entre o valor médio de tempo de trabalho em Portugal e a proporção do número de viagens (a partir da matriz origem-destino do modelo integrado) por motivos profissionais e por outros motivos. Esta proporção dá-se da seguinte maneira: 65% das viagens são por motivo profissional e 35% são por outros motivos, no caso da linha Lisboa – Porto; e 47% por motivo profissional e 53% por outros motivos, no caso da linha Lisboa – Madrid.
- 2.13 O rendimento médio anual em Portugal em 2005 foi obtido dividindo-se o “Produto Nacional Bruto em preços correntes de mercado”² pela população economicamente activa³, tendo sido estimado em €26.264 (equivalente a €14 por hora). Em relação aos outros motivos que não trabalho, a indicação que existe é que o valor do tempo deve situar-se entre 10 e 42% abaixo do valor relativo a viagens por motivo profissional. O valor médio de 26% foi adoptado, resultando num valor do tempo de €10,30 por hora de viagem, para motivos não profissionais.
- 2.14 Assim, a média ponderada (pela proporção do tempo em viagem por motivos profissionais e outros motivos) do valor do tempo em Portugal foi estimada em €12,73 por hora (para o caso da linha Lisboa - Porto) e €12,07 por hora (Lisboa – Madrid). Os

² Fonte: http://stats.oecd.org/wbos/default.aspx?datasetcode=SNA_TABLE2

³ Fonte: http://stats.oecd.org/wbos/default.aspx?datasetcode=SNA_TABLE3

resultados desta análise são apresentados em valores monetários totais poupados por ano (€/ano).

- 2.15 A cada viagem induzida foi atribuído um benefício igual à metade⁴ do tempo médio poupado por viagem captada pela AV.
- 2.16 Tal como para os demais impactes de externalidades, este indicador apresenta apenas os benefícios experimentados em viagens que contêm ao menos um dos extremos em Portugal. No entanto, é importante destacar que os resultados para a linha Lisboa – Madrid consideram também as poupanças e os benefícios de tempo nos trechos Espanhóis das viagens.

Resultados

- 2.17 As tabelas seguintes apresentam os resultados dos tempos totais e das poupanças de tempo de deslocação por modo em 2015 e 2030, para as linhas Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid, respectivamente.

TABELA 2.1 TEMPO TOTAL EM VIAGENS, TEMPO POUPADO E VALOR DO TEMPO: LINHA LISBOA – PORTO

Modo	Tempo total em viagens (h)				Total poupado	Valor total do tempo poupado (€)
	Sem AV	Com AV	Poupado	Proc. induz.*		
2015						
AV		11.813.431	-11.813.431	186.867	-11.626.564	-148.006.163
Avião	385.042	91.012	294.030		294.030	3.743.003
Autocarro	4.796.557	3.950.326	846.231		846.231	10.772.519
Automóvel	84.745.833	76.046.232	8.699.601		8.699.601	110.745.922
Comboio convencional	11.648.783	7.419.102	4.229.682		4.229.682	53.843.846
Total	101.576.215	99.320.102	2.256.113	186.867	2.442.979	31.099.127
2030						
AV		17.438.784	-17.438.784	316.603	-17.122.181	-217.965.359
Avião	554.929	160.735	394.194		394.194	5.018.087
Autocarro	6.714.198	5.324.524	1.389.674		1.389.674	17.690.552
Automóvel	110.686.333	98.208.473	12.477.861		12.477.861	158.843.168
Comboio convencional	16.040.998	9.172.406	6.868.592		6.868.592	87.437.171
Total	133.996.458	130.304.922	3.691.536	316.603	4.008.140	51.023.618

Nota: *Benefício total de tempo experimentado pela procura induzida

- 2.18 Observa-se um tempo total poupado de 2,44 milhões de horas em 2015, no caso de implantação unicamente da linha Lisboa – Porto (4,01 milhões de horas em 2030). A procura induzida pela linha apresenta um benefício de tempo de 187 mil horas em

⁴ Fonte: http://www.webtag.org.uk/webdocuments/3_Expert/5_Economy_Objective/3.5.3.htm#2

2015 e de 317 mil horas em 2030. A maior parte das poupanças de tempo (aproximadamente 8,70 milhões de horas, em 2015, e 12,48 milhões, em 2030) deriva da procura transferida para AV que provem do automóvel.

- 2.19 O valor total do tempo poupado (na transferência para a AV e como benefício de tempo experimentado pela procura induzida) é estimado em €31,10 milhões para o ano de 2015 e €51,02 milhões para 2030 (aproximadamente 0,02% do PIB⁵ projectado para Portugal em cada ano).
- 2.20 O tempo total poupado equivale ao trabalho de 1.272 pessoas (o que corresponde a 0,04% da população economicamente activa da área de influência da linha em 2015) durante o ano de 2015, considerando-se uma média de 40 horas de trabalho por semana e 48 semanas de trabalho por ano. Em 2030, o tempo poupado equivale ao trabalho de 2.088 pessoas (0,06% da população economicamente activa da mesma região em 2030).

TABELA 2.2 TEMPO TOTAL EM VIAGENS, TEMPO POUPADO E VALOR DO TEMPO: LINHA LISBOA – MADRID

Modo	Tempo total em viagens (h)				Total poupado	Valor total do tempo poupado (€)
	Sem AV	Com AV	Poupado	Proc. induz.*		
2015						
AV		4.634.052	-4.634.052	87.181	-4.546.871	-54.880.736
Avião	1.591.536	373.889	1.217.647		1.217.647	14.696.996
Autocarro	4.302.219	3.934.509	367.710		367.710	4.438.258
Automóvel	24.661.786	21.453.028	3.208.758		3.208.758	38.729.715
Comboio convencional	1.211.333	156.769	1.054.563		1.054.563	12.728.578
Total	31.766.873	30.552.247	1.214.626	87.181	1.301.807	15.712.811
2030						
AV		7.935.845	-7.935.845	205.341	-7.730.504	-93.307.184
Avião	2.597.968	808.337	1.789.631		1.789.631	21.600.841
Autocarro	5.790.174	4.965.554	824.620		824.620	9.953.159
Automóvel	34.924.027	28.215.685	6.708.342		6.708.342	80.969.693
Comboio convencional	1.662.630	148.652	1.513.978		1.513.978	18.273.718
Total	44.974.800	42.074.073	2.900.726	205.341	3.106.067	37.490.227

*Benefício total de tempo experimentado pela procura induzida

- 2.21 O tempo total poupado, no caso de implantação unicamente da linha Lisboa – Madrid, é de 1,30 milhões de horas em 2015 (3,11 milhões de horas em 2030). A procura induzida pela linha apresenta um benefício de tempo de 87 mil de horas em 2015 e de

⁵Fonte: Programa de Estabilidade e Crescimento 2005-2009, Dezembro 2005. Direcção Geral de Estudos e Previsão. http://www.min-financas.pt/v30/Documentos/PEC_2005_2009_PT_15DEZ05.pdf. O PIB projectado para 2015 é de €152,7 bilhões e, para 2030, é de €237,9 bilhões.

205 mil horas em 2030.

- 2.22 Tal como no caso de implantação da linha Lisboa – Porto, grande parte do tempo (3,21 milhões em 2015 e 6,71 milhões em 2030) na linha Lisboa – Madrid é poupado pela procura transferida do automóvel.
- 2.23 O valor total do tempo poupado (na transferência para a AV e como benefício de tempo experimentado pela procura induzida) é estimado em €15,71 milhões para o ano de 2015 (0,010% do PIB projectado para Portugal no mesmo ano) e €37,49 milhões para 2030 (0,016% do PIB projectado para Portugal no mesmo ano).
- 2.24 O tempo total poupado equivale ao trabalho de 678 pessoas (0,04% da população economicamente activa da área de influência da linha em Portugal, em 2015) durante o ano de 2015, considerando uma média de 40 horas de trabalho por semana e 48 semanas de trabalho por ano. Em 2030, o tempo poupado equivale ao trabalho de 1.618 pessoas (0,09% da população economicamente activa da mesma região em 2030).

Consumo Energético

Aspectos Gerais

- 2.25 Nesta secção, apresenta-se a estimativa de consumo energético que o sistema de AV exigirá nos anos de 2015 e 2030 em Portugal. É apresentada também a redução no consumo de combustíveis por parte dos utentes de automóveis nos mesmos períodos.

Metodologia

- 2.25.1 O consumo de energia por parte do sistema de AV em Portugal foi avaliado através dos seguintes rácios de consumo de energia (kWh) por quilómetro:
- 20,0 kWh/km para comboios de 200 metros para serviços de alta velocidade com velocidade máxima de 300 km/h: Lisboa – Porto; e
 - 25,0 kWh/km para comboios de 200 metros para serviços de alta velocidade com velocidade máxima de 350 km/h: Lisboa – Madrid.
- 2.26 O cálculo foi feito com base no número de quilómetros que se prevê venha a ser percorrido pelas circulações de AV em cada linha no território de Portugal.
- 2.27 Para o cálculo do consumo de combustível por automóveis, considerou-se a quilometragem anual percorrida entre os pares OD das áreas de influência das linhas de AV em Portugal. Considerou-se também a proporção de automóveis movidos a gasóleo e a gasolina e os consumos médios dos automóveis (km/l). Segundo a ACEA⁶, 63% e 37% dos veículos vendidos em Portugal entre Outubro de 2004 e Setembro de 2005 eram movidos a gasóleo e gasolina, respectivamente.

⁶ DIESEL: Historical series: 1990-2005 by vehicle category (Passenger Cars sold in 2005), ACEA - European Automobile Manufacturers Association, <http://www.acea.be/files/DIESEL-PC-90-05.pdf>, acessado em Janeiro de 2007.

- 2.28 Melhorias futuras das performances energéticas para a tracção ferroviária e para automóveis não foram consideradas no âmbito deste trabalho por falta de dados objectivos para a sua estimação.

Resultados

- 2.29 Os resultados das estimativas de consumo de energia eléctrica, a partir da implantação das linhas de AV, estão sumarizados na tabela a seguir.

TABELA 2.3 IMPACTES DAS LINHAS DE AV NO CONSUMO ENERGÉTICO

Linha	2015		2030	
	Vei x km	kWh	Vei x km	kWh
Lisboa - Porto	7.288.320	145.766.400	7.743.840	154.876.800
Lisboa - Madrid	2.393.349	59.833.720	2,688,444	67,211,100

- 2.30 No ano de 2015, o serviço de Alta Velocidade em Portugal consumirá aproximadamente 145.766 MWh (7.288.320 veículos x km), caso seja implantada a linha Lisboa – Porto. Em 2030, esta linha consumiria 154.877 MWh (7.743.840 veículos x km).
- 2.31 A implantação da linha Lisboa – Madrid, por sua vez, consumirá cerca de 59.834 MWh (2.393.349 veículos x km) em 2015, e 67.211 MWh (2.688.444 veículos x km) em 2030.
- 2.32 A tabela a seguir apresenta os resultados das estimativas de consumo de combustível por automóveis para as áreas de influência das linhas de AV em 2015 e 2030.

TABELA 2.4 CONSUMO DE COMBUSTÍVEL POR AUTOMÓVEIS

Relação	Veí x km/ano			Combustível poupado/ano (l)	
	Sem AV	Com AV	Sem - Com	Gasolina	Gasóleo
Lisboa - Porto (2015)	3.367.130.063	2.977.904.918	389.225.144	10.203.259	13.726.859
Lisboa - Porto (2030)	4.403.712.450	3.844.697.846	559.014.604	14.654.169	19.714.848
Lisboa - Madrid (2015)	526.865.800	471.528.547	55.337.253	1.450.627	1.951.587
Lisboa - Madrid (2030)	721.870.343	613.358.578	108.511.765	2.844.558	3.826.900

- 2.33 A tabela anterior indica uma redução de 10,2 milhões de litros de gasolina (13,7 milhões de litros de gasóleo) em 2015 e de 14,6 milhões de litros de gasolina (19,7 milhões de gasóleo) em 2030, em decorrência da implantação da linha Lisboa – Porto. Para o caso da implantação da linha Lisboa – Madrid, a redução é prevista em 1,4 milhões de litros de gasolina (2 milhões de litros de gasóleo) em 2015 e de 2,8 milhões de litros de gasolina (3,8 milhões de litros de gasóleo) em 2030.
- 2.34 É provável que as companhias aéreas diminuam a oferta do avião em decorrência da redução da procura pelo modo em favor da AV, especialmente no caso da relação Lisboa – Porto. No entanto, devido à falta de dados objectivos para estimar a redução

potencial dos serviços aéreos, não foram consideradas reduções no consumo de combustível aeronáutico, no âmbito deste projecto.

- 2.35 Quanto ao comboio convencional e ao autocarro, pode admitir-se que reformularão os serviços e, no cômputo geral, os consumos energéticos e de combustíveis manter-se-ão.

Sinistralidade Rodoviária

Aspectos Gerais

- 2.36 Uma redução de acidentes de tráfego rodoviário pode ser esperada como resultado de um menor número de viagens realizadas em veículo privado (em favor do uso do sistema de AV).

Metodologia

- 2.37 A análise da sinistralidade rodoviária baseou-se em dados estatísticos recolhidos a partir de uma publicação da Direcção Geral de Viação (DGV)⁷, onde são identificados os respectivos valores observados para acidentes com vítimas mortais, feridos graves e feridos leves. Os números de sinistralidades em 2005 foram:

- Vítimas mortais = 1.094
- Feridos graves = 3.762
- Feridos leves = 45.487
- Total = 50.343

- 2.38 Dado que não se dispõe de informações da quilometragem percorrida por veículos de passageiros no ano de 2005, esta quantidade foi calculada aplicando-se a variação anual observada em passageiros x km (dados de 1990, 1995, 2000 e 2005)⁸ aos dados conhecidos da primeira variável (1990 a 2001)⁹, corrigida pela variação anual média entre as variáveis. Em Portugal, estimou-se que, em 2005, se registaram 96.275 milhões de veículo x km em veículos de passageiros.

- 2.39 A aplicação das estatísticas de sinistralidade às quantidades totais de tráfego rodoviário anuais (veículos x km) atraídas pela futura ligação ferroviária de Alta Velocidade e, conseqüentemente, retiradas da rodovia, permite estimar o número de acidentes rodoviários (e vítimas potenciais) evitados pelo novo sistema de transporte ferroviário, conforme ilustrado a seguir:

- Vítimas fatais = 0,011363 acidentes por milhões de veículos x km
- Feridos graves = 0,039075 acidentes por milhões de veículos x km;

⁷ Observatório de Segurança Rodoviária – “Sinistralidade Rodoviária – Elementos Estatísticos” de 2005
http://www.dgv.pt/estatisticas/estat_sinist.asp

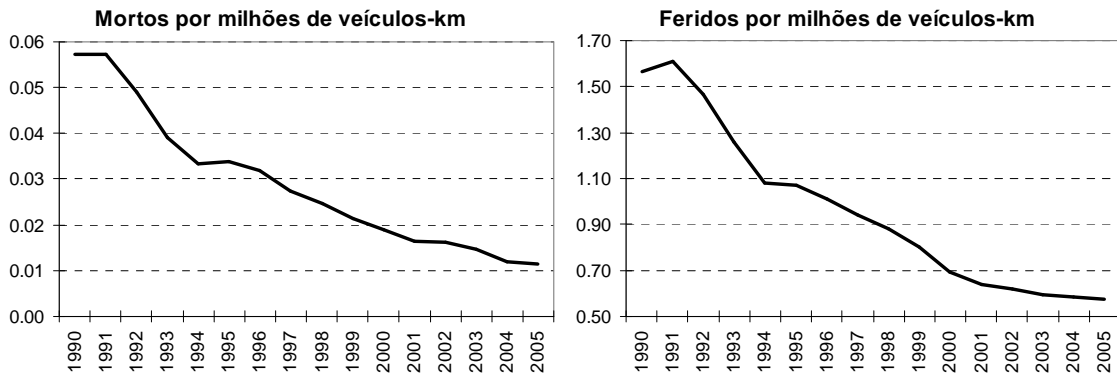
⁸ European Commission. European Energy and Transport - Trends to 2030. Summary Energy Balances and Indicators.

⁹ European Conference of Ministers of Transport, National Statistics, Studies,
http://www.senternovem.nl/mmfiles/111333_tcm24-124309.pdf

- Feridos leves = 0,472468 acidentes por milhões de veículos x km;
- Total = 0,522907 acidentes por milhões de veículos x km.

2.40 Estas taxas de acidentes correspondem ao ano base, contudo, a sinistralidade rodoviária (em termos de acidentes por veículo x km) tenderá a diminuir no futuro, à medida que os veículos se tornem mais seguros, as estradas melhorem e as condições e padrões de segurança aumentem. A análise da evolução histórica da redução da sinistralidade rodoviária associada à redução do número total de acidentes (mortos e feridos) por veículo x km¹⁰, em Portugal, permite verificar o comportamento assintótico das curvas, conforme ilustrado pela Figura 2.1.

FIGURA 2.1 MORTOS E FERIDOS POR MILHÕES DE VEÍCULOS X KM



Fonte: Direcção Geral de Viação (DGV). Estatísticas de Sinistralidade – 2005, Relatório Anual 2005, http://www.dgv.pt/estatisticas/estat_sinist.asp

2.41 No entanto, é difícil prever o andamento destas curvas até 2015 e 2030, tendo unicamente como base dados de 1990 a 2005. Para isso, é relevante considerar índices actuais de países cuja capilaridade de rodovias, padrões de segurança, número de veículos por habitante e condições de tráfego sejam próximos aos que se espera observar em Portugal em 2015 e 2030. Considera-se que uma classe específica de vias do Reino Unido¹¹ possa representar razoavelmente as condições médias gerais das estradas portuguesas em tais anos. Por esta razão, foram utilizados índices actuais de vítimas fatais e feridos destas estradas, conforme ilustrado a seguir:

- Vítimas fatais = 0,007412 acidentes por milhões de veículos x km;
- Feridos graves = 0,048535 acidentes por milhões de veículos x km;
- Feridos leves = 0,21862 acidentes por milhões de veículos x km; e
- Total = 0,274567 acidentes por milhões de veículos x km.

¹⁰ A quilometragem percorrida por veículos de passageiros entre 2002 e 2005 foi calculada aplicando-se a variação anual observada em passageiros x km (dados de 1990, 1995, 2000 e 2005) aos dados da primeira variável (1990 a 2001), corrigida pela variação anual média entre as variáveis.

¹¹ *Modern WS2 Roads*, para velocidades entre 80 e 112 km/h. Highways Agency, Design Manual for Roads and Bridges, Volume 13, Secção 1, Parte 2, Capítulo 4, Março de 2003, <http://www.standardsforhighways.co.uk/dmrb/index.htm>

2.42 Estes índices são condizentes com as tendências mostradas nos gráficos da Figura 2.1.

Dados de Entrada

2.43 Os dados de base de entrada são as mudanças no número de veículos x km no modo rodoviário.

Avaliação Monetária

2.44 Esta metodologia também utiliza valores-padrão para a avaliação monetária dos acidentes, dependendo do respectivo grau de severidade. A tabela seguinte apresenta a valoração monetária da sinistralidade no Reino Unido e como estes valores podem ser representados para Portugal, utilizando-se como parâmetro de comparação o rendimento médio dos dois países.

TABELA 2.5 VALORAÇÃO MONETÁRIA DOS CUSTOS DOS ACIDENTES

Severidade	Custo por Sinistralidade	
	No Reino Unido (valores e preços de 2002) ¹	Em Portugal (valores e preços de 2005) ²
Vítimas fatais	€1.615.444	€803.783
Feridos graves	€181.514	€90.314
Feridos leves	€13.991	€6.961

Notas: 1) A seguinte conversão monetária foi utilizada: £1 = €1,45. Fonte: [DMRB](#), Volume 13, Secção 1, Parte 2, Capítulo 4, Março de 2003.

2) Esta conversão baseou-se na média salarial entre os dois países, utilizando-se dados do OECD de “Produto Nacional Bruto em preços correntes de mercado” (Fonte: http://stats.oecd.org/wbos/default.aspx?datasetcode=SNA_TABLE2) e a população economicamente activa (Fonte: http://stats.oecd.org/wbos/default.aspx?datasetcode=SNA_TABLE3) para o Reino Unido e Portugal, para os anos de 2002 e 2005.

Resultados

2.45 As tabelas seguintes apresentam as estimativas de sinistralidade rodoviária nas áreas de influência das linhas de AV em Portugal, nos cenários “com” e “sem” AV em 2015 e 2030. Considerou-se a introdução única de cada uma das linhas: Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid.

TABELA 2.6 SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA: LINHA LISBOA – PORTO

Severidade	Sem AV	Com AV	Vítimas evitadas	%
2015				
Vítimas fatais	25	23	2	8,0%
Feridos graves	164	145	19	11,6%
Feridos leves	737	652	85	11,5%
Vítimas totais	926	820	106	11,4%
Custo da Sinistralidade (€ milhões)	40,04	36,12	3,92	9,8%
2030				
Vítimas fatais	33	29	4	12,1%
Feridos graves	214	187	27	12,6%
Feridos leves	963	841	122	12,7%
Vítimas totais	1.210	1.057	153	12,6%
Custo da Sinistralidade (€ milhões)	52,56	46,05	6,50	12,4%

TABELA 2.7 SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA: LINHA LISBOA – MADRID

Severidade	Sem AV	Com AV	Vítimas evitadas	%
2015				
Vítimas fatais	4	4	0	0,0%
Feridos graves	26	23	3	11,5%
Feridos leves	116	104	12	10,3%
Vítimas totais	146	131	15	10,3%
Custo da Sinistralidade (€ milhões)	6,37	6,02	0,35	5,6%
2030				
Vítimas fatais	6	5	1	16,7%
Feridos graves	36	30	6	16,7%
Feridos leves	158	135	23	14,6%
Vítimas totais	200	170	30	15,0%
Custo da Sinistralidade (€ milhões)	9,17	7,67	1,51	16,4%

- 2.46 A redução do tráfego nas auto-estradas portuguesas resulta numa diminuição de 11,4% e 12,6% no número de vítimas de acidentes em 2015 e 2030, respectivamente, caso seja implantada a linha Lisboa – Porto, e 10,3% e 15,0%, respectivamente, caso seja implantada a linha Lisboa – Madrid.
- 2.47 Considerando-se a valoração monetária dos custos dos acidentes (Tabela 2.5), estimou-se que o custo anual da sinistralidade terá uma redução de €3,92 milhões em 2015 (€6,50 milhões em 2030), no caso da linha Lisboa – Porto e, no caso da linha Lisboa – Madrid, de €350 mil em 2015 (€1,51 milhões em 2030).

Poluição do Ar Local e Global

Aspectos Gerais

- 2.48 A poluição atmosférica é uma das principais externalidades¹² decorrentes das actividades de transportes. Esta avaliação considera:
- Redução das emissões do transporte rodoviário, por ocasião da redução do número de viagens de automóvel em favor do sistema de alta velocidade;
 - Novas emissões produzidas pelo processo de produção de energia para a tracção do material circulante de alta velocidade.
- 2.49 Mudanças no sistema de transporte ocasionarão um efeito sobre a contaminação atmosférica a nível:
- Local da fonte produtora, normalmente medido pelas mudanças na quantidade de NO_x (óxidos de nitrogénio), CO (monóxido de carbono), PM (partículas) e SO₂ (dióxido sulfúrico), poluentes que afectam a saúde humana mais directamente;
 - Global, medido pela quantidade de CO₂ (dióxido de carbono), o principal poluente causador do efeito estufa.

Dados de Entrada

- 2.50 Para o transporte rodoviário particular, são normalmente necessários os seguintes dados de entrada para as situações “sem” e “com” a implementação do projecto em estudo:
- Fluxo de veículos particulares (veículos x km);
 - Proporção de automóveis movidos a gasóleo e a gasolina;
 - Consumo médio dos automóveis (km/l) e densidades (g/l) dos combustíveis; e
 - Velocidade média (km/h).
- 2.51 Os dados de entrada para os serviços ferroviários de alta velocidade são os fluxos de comboios (veículos x km).
- 2.52 Assume-se que não haverá modificação dos serviços aéreos, ferroviários convencionais e de autocarros, de acordo com o que foi assumido no modelo integrado. No entanto, é plausível admitir que haverá reduções importantes nos serviços do modo aéreo, especialmente no caso da ligação Lisboa - Porto. Em consequência, os benefícios por via da redução de emissões serão potencialmente maiores do que os valores estimados que a seguir se apresentam.
- 2.53 Quanto ao comboio convencional e autocarro, pode admitir-se que reformularão os serviços e, no cômputo geral, as emissões manter-se-ão.

¹² Externalidade, ou custo marginal social, surge quando uma determinada acção provoca um impacto no bem-estar de um terceiro, que não participa nessa acção, sem pagar nem receber nenhuma compensação por esse impacto. Os exemplos mais claros de externalidade são encontrados em análises económicas dos impactes ambientais.

Cálculo das Emissões por Modo Rodoviário

- 2.54 Existem várias metodologias para estimar a quantidade de poluentes emitida pelos sistemas de transporte rodoviário e ferroviário. A metodologia proposta prevê a utilização de factores de emissão de cada poluente (CO, VOC, NO_x, CO₂ e PM₁₀), os quais foram derivados pelos projectos da União Europeia MEET e COPERT II¹³, em função da velocidade média. Os factores de emissão (em g/km) estão descritos abaixo:

$$\text{CO} = 9,617 - 0,245V + 0,001729V^2 \text{ (gasolina)}$$

$$\text{CO} = 1,076 - 0,026V + 0,000223V^2 \text{ (gasóleo)}$$

$$\text{VOC} = 0,4494 - 0,00888V + 0,0000521V^2 \text{ (gasolina)}$$

$$\text{VOC} = 0,2162 - 0,00284V + 0,0000175V^2 \text{ (gasóleo)}$$

$$\text{NO}_x = 0,526 - 0,0085V + 0,0000854V^2 \text{ (gasolina)}$$

$$\text{NO}_x = 2,0247 - 0,0319V + 0,000241V^2 \text{ (gasóleo)}$$

$$\text{CO}_2 = 231 - 3,62V + 0,0263V^2 + 2526/V \text{ (gasolina)}$$

$$\text{CO}_2 = 429,51 - 7,8227V + 0,0617V^2 \text{ (gasóleo)}$$

$$\text{PM} = 0,1932 - 0,004885V + 0,000045V^2 \text{ (gasóleo)}$$

Onde V = velocidade média, expressa em km/h.

Cálculo das Emissões para a Alta Velocidade

- 2.55 Factores médios de emissão (em g/kWh) foram utilizados para o cálculo das emissões da alta velocidade.
- 2.56 O processo de geração de energia normalmente acarreta um aumento de poluentes (ambos locais e globais) emitidos pela estação de geração de energia. Enquanto os poluentes locais (NO_x, SO₂, CO e Partículas) emitidos pelo processo de produção de energia normalmente não afectam directamente a população por serem produzidos em localidades afastadas dos centros urbanos, os poluentes globais afectam o sistema ambiental global, independentemente do local onde são produzidos.
- 2.57 Os factores de emissão de poluentes originados pelo processo de produção de electricidade, para o período de 2010 a 2050, estão apresentados na tabela a seguir.

¹³ "COPERT II - Computer Programme to Calculate Emissions from Road Transport: Methodology and Emission factors". Ahlvik et al. (1997), European Environment Agency, European Topic Centre on Air Emissions, Abril de 1997

TABELA 2.8 FACTORES DE EMISSÃO DA PRODUÇÃO DE ELECTRICIDADE

Poluente	2010	2020	2030	2040	2050
SO ₂ (g/kWh)	1,00	0,54	0,52	0,50	0,48
NO _x (g/kWh)	1,02	0,39	0,38	0,37	0,36
CO ₂ (g/kWh)	526	497	487	477	467
Partículas (g/kWh)	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03

2.58 A introdução dos serviços de alta velocidade, por serem movidos por energia eléctrica, acarretará um aumento de energia produzida e, assim, maiores emissões a partir da produção de electricidade, embora, por outro lado, haja uma redução em viagens por outros modos de transporte, ocasionando reduções de outros na de emissão de outros poluentes.

Avaliação Monetária

2.59 A valoração monetária das emissões de poluentes decorrentes das mudanças no transporte rodoviário baseia-se nos custos externos de referência associados à produção e consumo de 1 tonelada de combustível¹⁴, conforme indicado abaixo:

- €5,2 por tonelada (VOC);
- €58,6 por tonelada (NO_x);
- €162,8 por tonelada (CO₂);
- €1.106,7 por tonelada (PM₁₀).

2.60 Para o transporte ferroviário (operação dos serviços de alta velocidade), a avaliação baseia-se nas mudanças em termos de kWh na produção de electricidade, com os seguintes custos ambientais para cada poluente atmosférico.

TABELA 2.9 CUSTO AMBIENTAL NA PRODUÇÃO DE ELECTRICIDADE

Poluente	2010	2020	2030	2040	2050
SO ₂ (€/kWh)	0,00743	0,00257	0,00249	0,00241	0,00233
NO _x (€/kWh)	0,00717	0,00233	0,00228	0,00223	0,00218
CO ₂ (€/kWh)	0,08555	0,08091	0,07930	0,07769	0,07608
Partículas (€/kWh)	0,00055	0,00022	0,00022	0,00022	0,00022

¹⁴ Valores obtidos a partir do “Estudo de Mercado Relativo à Futura Ligação Ferroviária de Alta Velocidade entre Lisboa e Porto. Relatório da Fase II. Terraforma e VTM. Julho 2004, Análise de Impactes. Referenciado em Kalenoja, H. (1996). Energy Consumption and Environmental Effects of Passenger Transport Modes – a life cycle study on passenger transport modes. Tampere University of Technology, Finland. Valores não encontrados neste relatório http://www.trg.dk/td/papers/papers96/tr_og_em/kaleno/kaleno.pdf

Resultados

2.61 A tabelas seguintes apresentam as estimativas da poluição do ar nas áreas de influência das linhas de AV em Portugal, para os cenários “com” e “sem” AV em 2015 e 2030. Considerou-se a introdução única de cada uma das linhas: Lisboa – Porto e Lisboa – Madrid.

TABELA 2.10 POLUIÇÃO DO AR: LINHA LISBOA – PORTO

Poluente	Rodovia (Toneladas)		AV (Ton)	Rodovia + AV (Ton)		Mudança	
	Sem AV	Com AV		Sem AV	Com AV	Com – Sem	%
2015							
CO	4.187	3.574	0	4.187	3.574	-613	-14,6%
VOC	337	296	0	337	296	-41	-12,1%
NOx	3.201	2.793	103	3.201	2.896	-305	-9,5%
SO ₂	0	0	112	0	112	+112	
Partículas	303	260	7	303	267	-36	-11,9%
CO ₂	734.291	640.331	74.560	734.291	714.890	-19.400	-2,6%
Custo (€ milhões)	219,3	194,0	13,6	219,3	207,6	-11,7	-5,4%
2030							
CO	5.491	4.608	0	5.491	4.608	-884	-16,1%
VOC	441	383	0	441	383	-58	-13,3%
NOx	4.190	3.604	59	4.190	3.663	-527	-12,6%
SO ₂	0	0	81	0	81	+81	
Partículas	397	335	6	397	342	-55	-13,9%
CO ₂	961.447	826.235	75.425	961.447	901.660	-59.786	-6,2%
Custo (€ milhões)	286,8	250,4	13,1	286,8	263,5	-23,4	-8,1%

2.62 As estimativas de emissões revelam poupanças significativas em termos da poluição do ar local por CO, VOC, NOx e Partículas, e global (CO₂), em decorrência da implantação da linha Lisboa – Porto. Em consequência, o custo associado à poluição terá uma redução da ordem de €11,7 milhões em 2015 (€23,4 milhões, em 2030).

2.63 A implantação da linha Lisboa – Madrid, que possui uma procura transferida do automóvel inferior à da linha Lisboa - Porto, tem um impacto quase nulo na emissão de poluentes. A linha de AV gera um aumento de €2,0 milhões nos custos da poluição em 2015. No decorrer dos anos, o cenário com a linha de AV passa a emitir menos poluentes do que no cenário sem a linha. Em 2030, o custo associado à poluição é €1,0 milhão inferior ao cenário sem AV.

TABELA 2.11 POLUIÇÃO DO AR: LINHA LISBOA – MADRID

Poluente	Rodovia (Toneladas)		AV (Ton)	Rodovia + AV (Ton)		Mudança	
	Sem AV	Com AV		Sem AV	Com AV	Com – Sem	%
2015							
CO	526	474	0	526	474	-52	-9,9%
VOC	51	46	0	51	46	-5	-10,4%
Nox	463	415	42	463	457	-5	-1,2%
SO ₂	0	0	46	0	46	+46	
Partículas	39	36	3	39	38	-1	-3,2%
CO ₂	105.689	94.817	30.605	105.689	125.422	+19.733	18,7%
Custo (€ milhões)	34,3	30,7	5,6	34,3	36,3	+2,0	+5,8%
2030							
CO	709	615	0	709	615	-95	-13,4%
VOC	70	60	0	70	60	-10	-14,8%
Nox	631	539	27	631	567	-64	-10,2%
SO ₂	0	0	38	0	38	+38	
Partículas	53	46	3	53	49	-4	-8,4%
CO ₂	144.043	123.225	35.130	144.043	158.355	+14.312	+9,9%
Custo (€ milhões)	47,0	40,0	6,1	47,0	46,0	-1,0	-2,1%

3. ACESSIBILIDADE TERRITORIAL

Âmbito da Análise

Indicadores

- 3.1 Poupanças de tempo de acesso em relação a determinados pares origem-destino poderão ocorrer como resultado da introdução dos serviços de Alta Velocidade, susceptíveis de modificar a atractividade de algumas zonas em relação a outras, dependendo da distribuição geográfica das estações da Alta Velocidade e das características de acesso às mesmas (tempos de acesso/dispersão).
- 3.2 Para a análise dos impactes nas condições de acessibilidade, é necessário definir os indicadores que possam melhor reflectir estes impactes. Com base na consideração dos estudos existentes e no julgamento profissional dos consultores, propõe-se os seguintes indicadores:
- Tempo ponderado de acesso aos Centros Principais;
 - Integração territorial através da rede ferroviária; e
 - Acessibilidade diária.
- 3.3 Considera-se que estes indicadores possibilitam uma avaliação geral dos benefícios referentes à melhoria da acessibilidade sem introduzir aspectos redundantes ou desnecessários à análise.

Metodologia Geral

- 3.4 As mudanças nas condições de acessibilidade são normalmente medidas em relação às mudanças no grau de facilidade em alcançar certos destinos (por exemplo, os pólos comerciais, as principais concentrações urbanas e/ou centros de actividade económica). No caso deste estudo, propõe-se executar a análise das alterações em termos de acessibilidade, que resultam da implementação dos serviços de AV, em relação aos centros de actividade económica mais importantes da área de estudo.
- 3.5 Foram considerados centros de actividade económica todas as cidades e aglomerações urbanas (definidas previamente como Zonas SDG) com mais de 75.000 habitantes ou que sejam capitais de Província, em Espanha, ou de Distrito, em Portugal.
- 3.6 Os indicadores de acessibilidade territorial foram ponderados em função da ordem de grandeza da população destes centros de actividade económica, tendo sido atribuído um maior valor às relações com destino nas aglomerações mais importantes.
- 3.7 O modelo de SIG foi utilizado conjuntamente com o modelo de procura de transporte, para executar a análise de acessibilidade, para ambos os cenários. Através do modelo de SIG, estimou-se o número de pessoas residentes, de acordo com estimativas do Census para o ano de 2030 (utilizando o Cenário Base). Esta análise permite avaliar as mudanças das condições de acessibilidade ferroviária (AV e convencional), a partir de cada origem na área de estudo para atingir os centros de actividade económica seleccionados.

- 3.8 O modelo integrado foi utilizado para estimar os percursos de tempo mínimos em todos os modos entre as diversas zonas e os centros de actividade económica seleccionados, para as situações com e sem o projecto de AV.
- 3.9 Os cálculos foram feitos em Excel. Os resultados foram transferidos para o sistema de SIG para que se pudesse produzir os mapas de acessibilidade. Estes mapas mostram como as viagens de cada zona poderiam beneficiar, em termos de acesso, os principais destinos, a partir da introdução do projecto de AV.

Tempo Ponderado de Acesso aos Centros Principais

Aspectos Gerais

- 3.10 A melhoria dos tempos de acesso pode ser considerada como um dos principais indicadores de acessibilidade em projectos de transporte. Quanto menores forem as barreiras para o acesso, mais fácil será a conectividade, com benefícios económicos e sociais para a população abrangida.

Metodologia

- 3.11 Neste caso, para medir as variações nas condições de acessibilidade propõe-se calcular os tempos ponderados de viagem em todos os modos que separam cada zona “i” dos diferentes centros de actividade económica (pelo percurso de tempo mínimo), considerando a população destes como factor de ponderação, mediante à aplicação da seguinte fórmula matemática:

$$L_i = \sum_{j=1}^n (T_{ij} * P_j) / \sum_{j=1}^n P_j$$

Onde:

L_i = Tempo ponderado de viagem, medido a partir da zona i aos centros de actividade económica;

T_{ij} = Tempo mínimo de viagem entre a zona i e a j considerando-se todos os modos de transporte incluindo tempos de acesso às estações;

P_j = População do centro de actividade económica j.

- 3.12 Consequentemente, quando se utiliza este indicador para comparar os cenários (com e sem as novas linhas de AV), é medida, de forma sintética, a poupança de tempos de viagem produzida para cada zona nas suas conexões com os centros de actividade económica. Este índice expressa essencialmente a ordem de grandeza do afastamento relativo das zonas analisadas, decorrente da redução dos tempos de acesso aos centros de actividade económica, proporcionada pela nova infra-estrutura.
- 3.13 Assim, para este projecto, considerando-se ambos os cenários “sem” e “com” a introdução dos serviços de AV, calcularam-se os correspondentes tempos ponderados de acesso em todos os modos de cada uma das zonas aos centros de actividade principal, os quais são representados em SIG. A diferença em termos relativos (%) entre os tempos de acesso “sem” e “com” também estão representados em SIG, para possibilitar uma análise visual dos benefícios obtidos em termos de tempo de viagem.

Dados de Entrada

3.14 Os dados de entrada são:

- Tempo mínimo de viagem entre a zona i e a j por modo de transporte; e
- População do centro de actividade económica j.

Resultados

3.15 As figuras seguintes apresentam os resultados para o indicador “tempo ponderado de acesso aos centros principais” em 2030, sem e com a AV.

FIGURA 3.1 TEMPO PONDERADO DE ACESSO SEM AV

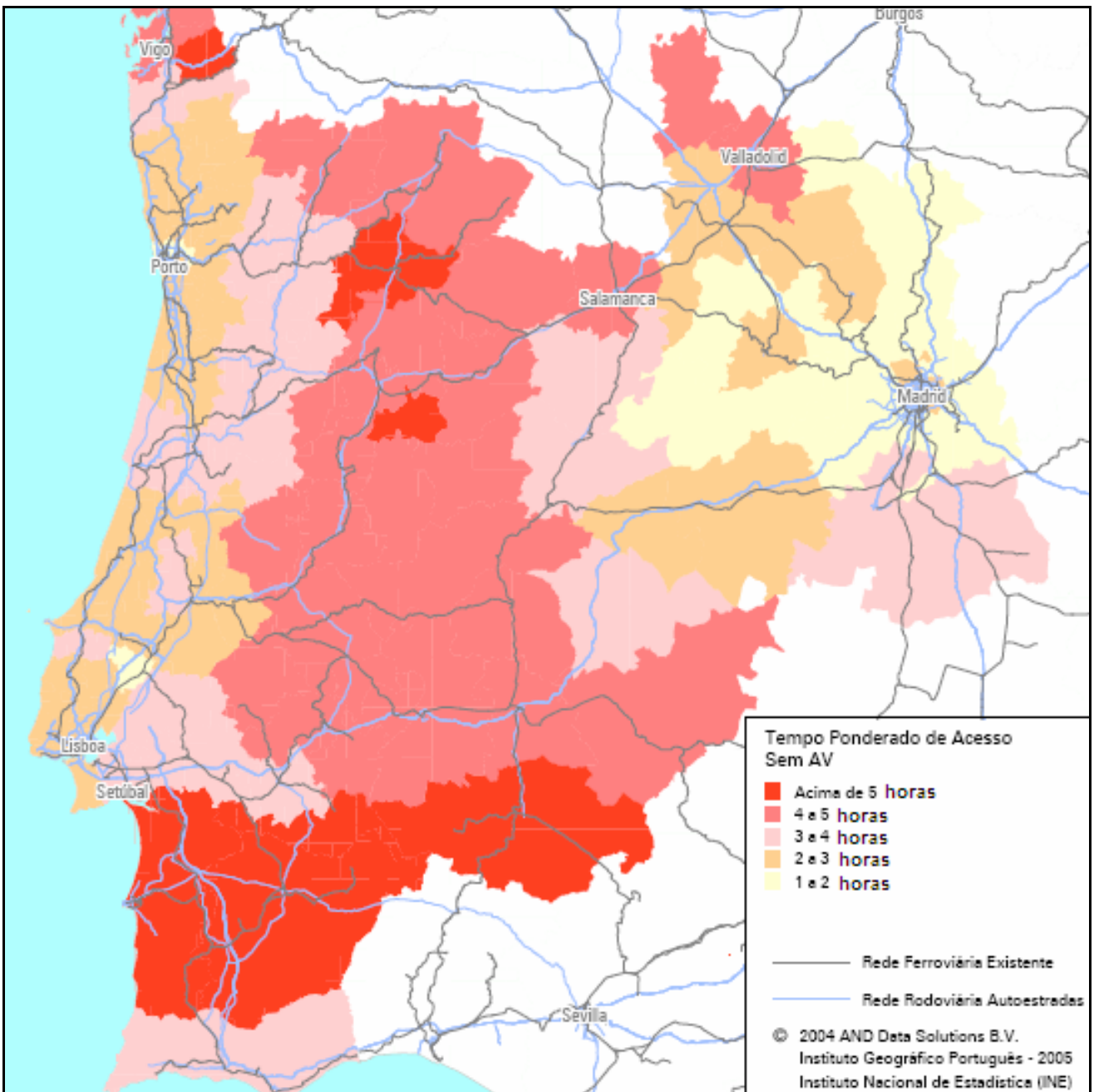
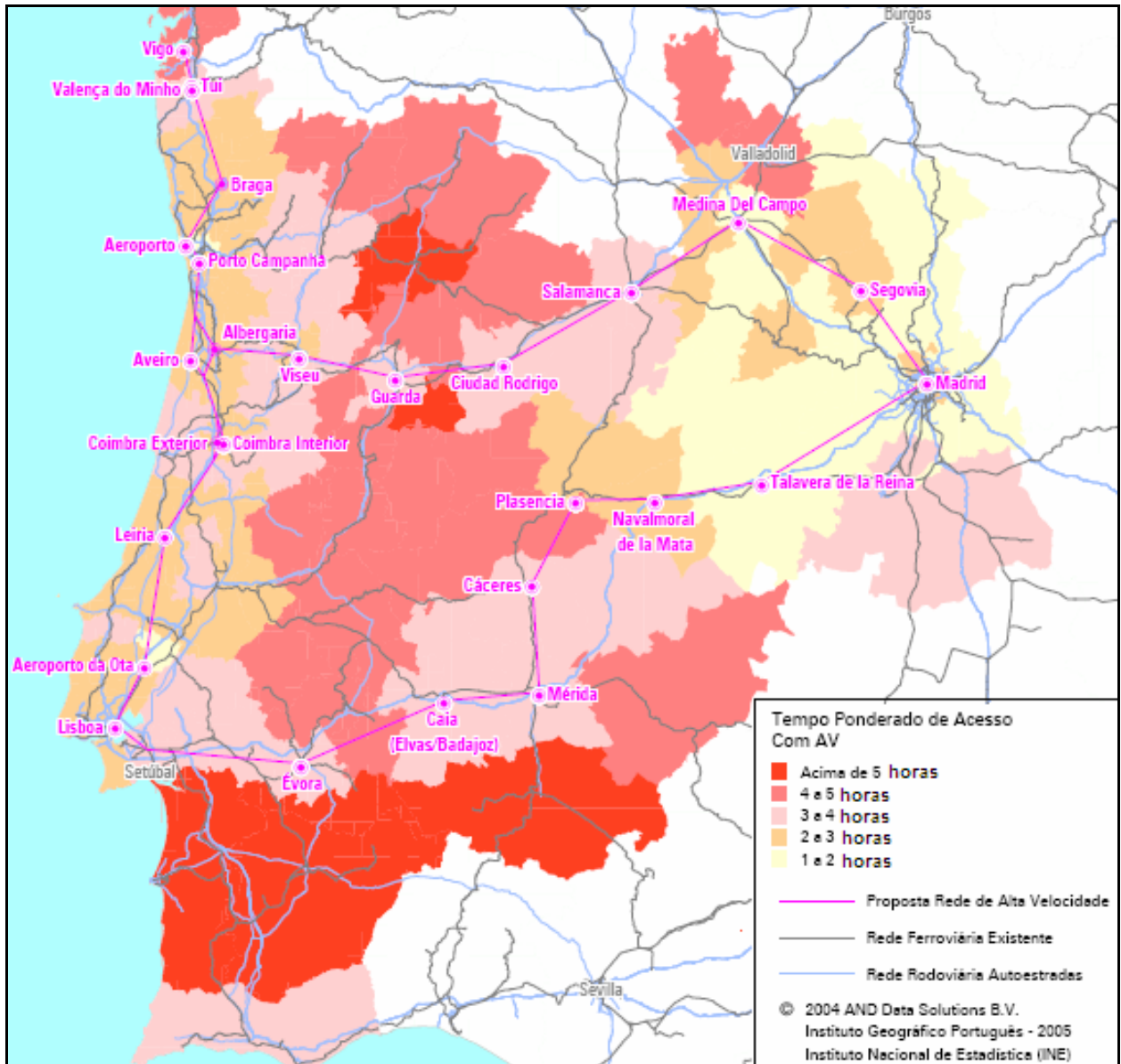
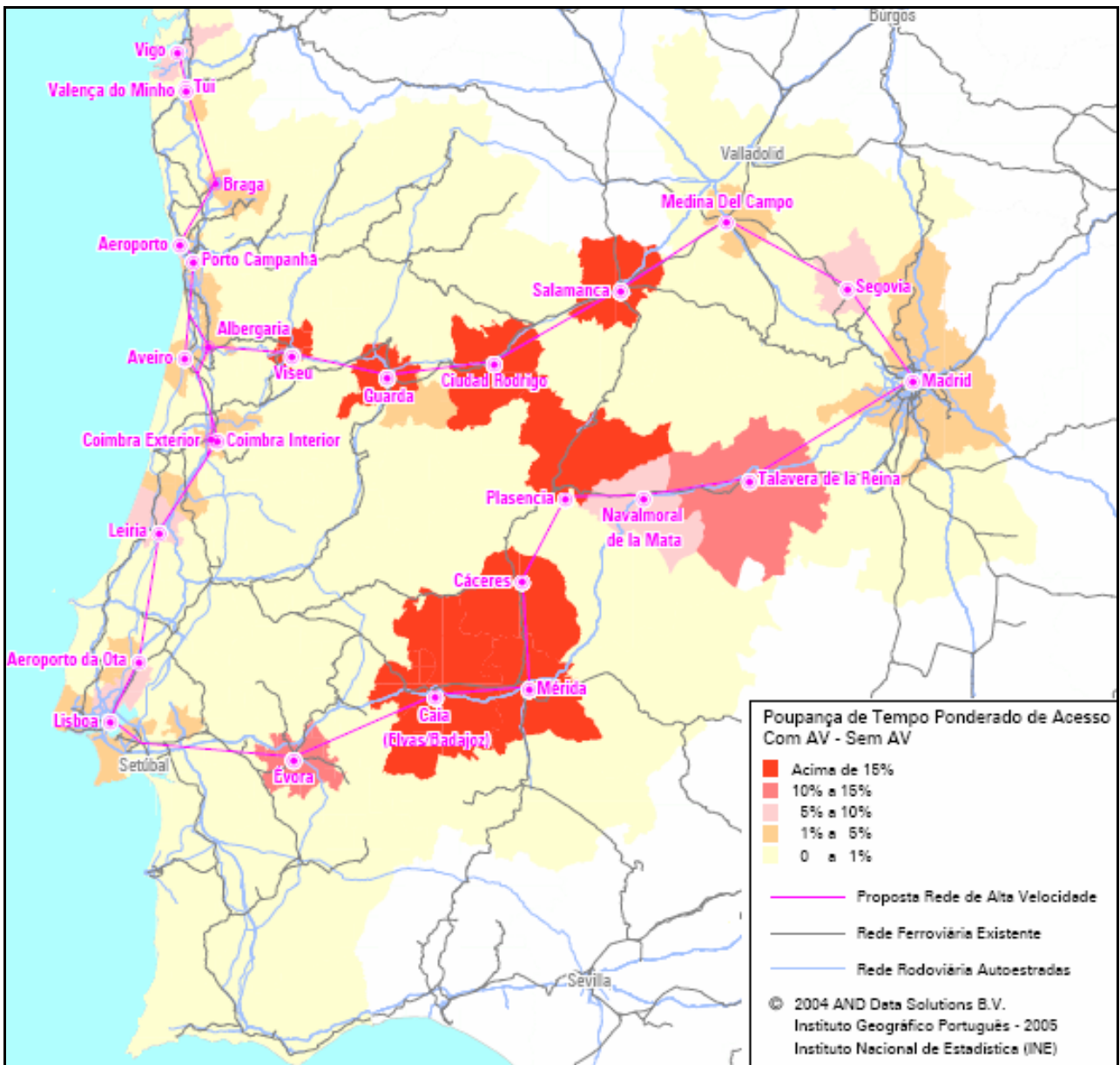


FIGURA 3.2 TEMPO PONDERADO DE ACESSO COM AV



3.16 A figura seguinte mostra as poupanças no tempo de acesso aos centros principais, ou seja a diferença entre poupanças de tempo com e sem a AV.

FIGURA 3.3 POUPANÇA DE TEMPO PONDERADO DE ACESSO (COM AV – SEM AV)



3.17 Observa-se que as maiores poupanças no tempo de acesso aos centros principais (acima de 15%) serão experimentadas em zonas intermediárias (dos dois países) das linhas Lisboa – Madrid e Aveiro – Salamanca, localizadas próximas à fronteira entre Portugal e Espanha. Entre estas, destacam-se as poupanças dos utilizadores das zonas Portuguesas de: Elvas, com uma poupança de 74 minutos em relação à situação sem AV (de 4h20 para 3h06); Guarda (54 minutos, de 4h26 para 3h30) e Viseu (32 minutos, de 3h24 para 2h52).

3.18 Entre as zonas Espanholas, as maiores serão percebidas pelos utilizadores de: Badajoz (71 minutos, de 4h48 para 3h37); Mérida (1 hora, de 4h24 para 3h24); Plasencia (52 minutos, de 3h42 para 2h50); Cáceres (73 minutos, de 4h39 para 3h26); Salamanca (41 minutos, de 4h23 para 3h42); e Ciudad Rodrigo (49 minutos, de 4h36 para 3h27).

- 3.19 Évora e Talavera de la Reina também apresentam ganhos percentuais de tempo significantes (entre 10% e 15%), com poupanças de 32 e 14 minutos, respectivamente.
- 3.20 As regiões metropolitanas de Madrid, Lisboa e Porto apresentam ganhos de tempo menores (abaixo de 5%), devido ao alto nível de desenvolvimento dos sistemas de transportes que ligam estes aos demais centros da área de estudo. Lisboa e Porto, no entanto, apresentam ganhos maiores nos centros das cidades (de 9 minutos cada).
- 3.21 Com a AV, as aglomerações urbanas da Frente Atlântica não apresentam poupanças expressivas em termos de tempos de acesso aos centros principais da área de estudo. Estas regiões actualmente possuem sistemas de transporte relativamente desenvolvidos, em termos quer dos veículos particulares quer dos modos de transporte colectivo, o que permite uma eficiente ligação entre estas aglomerações.
- 3.22 A região ao sul da área de estudo, tanto em Portugal quanto em Espanha, com excepção da costa mediterrânea, possuem tempos de acesso ponderados elevados (superiores a 5 horas). Esta região também não apresenta melhorias significantes de tempo de acesso devido à implantação da rede de alta velocidade.

Integração Territorial Através da Rede Ferroviária

Aspectos Gerais

- 3.23 Este indicador mede a acessibilidade em termos de eficiência da rede ferroviária nas conexões de cada zona com os distintos centros de actividade. Este índice avalia os tempos mínimos de viagem através da rede ferroviária a partir de cada zona da área de estudo aos principais destinos, ponderado de acordo com o tempo ideal de viagem (usando a distância em linha recta entre cada par de zonas).

Metodologia

- 3.24 Este indicador é representado matematicamente da seguinte maneira:

$$E_i = \frac{\sum_{j=1}^n \left(\frac{TR_{ij}}{TI_{ij}} * P_j \right)}{\sum_{j=1}^n P_j}$$

Onde:

- E_i = Eficiência da rede ferroviária nas relações entre a zona i e os centros de actividade económica;
- TR_{ij} = Tempo mínimo real de viagem entre a zona i e a j para o modo ferroviário (incluindo tempos de acesso às estações, espera, transbordo, etc.);
- TI_{ij} = Tempo ideal de viagem entre a zona i e a j que se obteria em linha recta assumindo uma velocidade de 300 km/h;
- P_j = População do centro de actividade económica da zona j .

- 3.25 Assim, o rácio TR_{ij}/TI_{ij} , ao comparar os tempos (real e ideal), expressa a facilidade relativa de acesso em cada relação: quanto mais a impedância real se aproxima da ideal, mais baixo será o valor do quociente. A importância de cada relação é

ponderada de acordo com a importância económica do centro de actividade no destino (Pj). Os resultados deste indicador expressam-se em unidades facilmente compreensíveis. Quanto mais baixo for o valor obtido, mais acessíveis são os centros económicos em termos relativos à Zona i. Assim, quando a infra-estrutura ferroviária, que conecta uma zona com os centros de actividade, é bastante eficiente (relativamente recta e de elevada velocidade), o valor desta relação tende a 1.

Dados de Entrada

3.26 Os dados de entrada incluem:

- Tempo mínimo real de viagem entre a zona i e a j para o modo ferroviário;
- Tempo ideal de viagem entre a zona i e a j em linha recta assumindo uma velocidade de 300 km/h;
- População do centro de actividade económica da zona j.

Resultados

3.27 As figuras seguintes apresentam os resultados para o indicador “integração territorial” em 2030, sem AV, com AV e as diferenças entre as duas situações.

FIGURA 3.4 INTEGRAÇÃO TERRITORIAL SEM AV

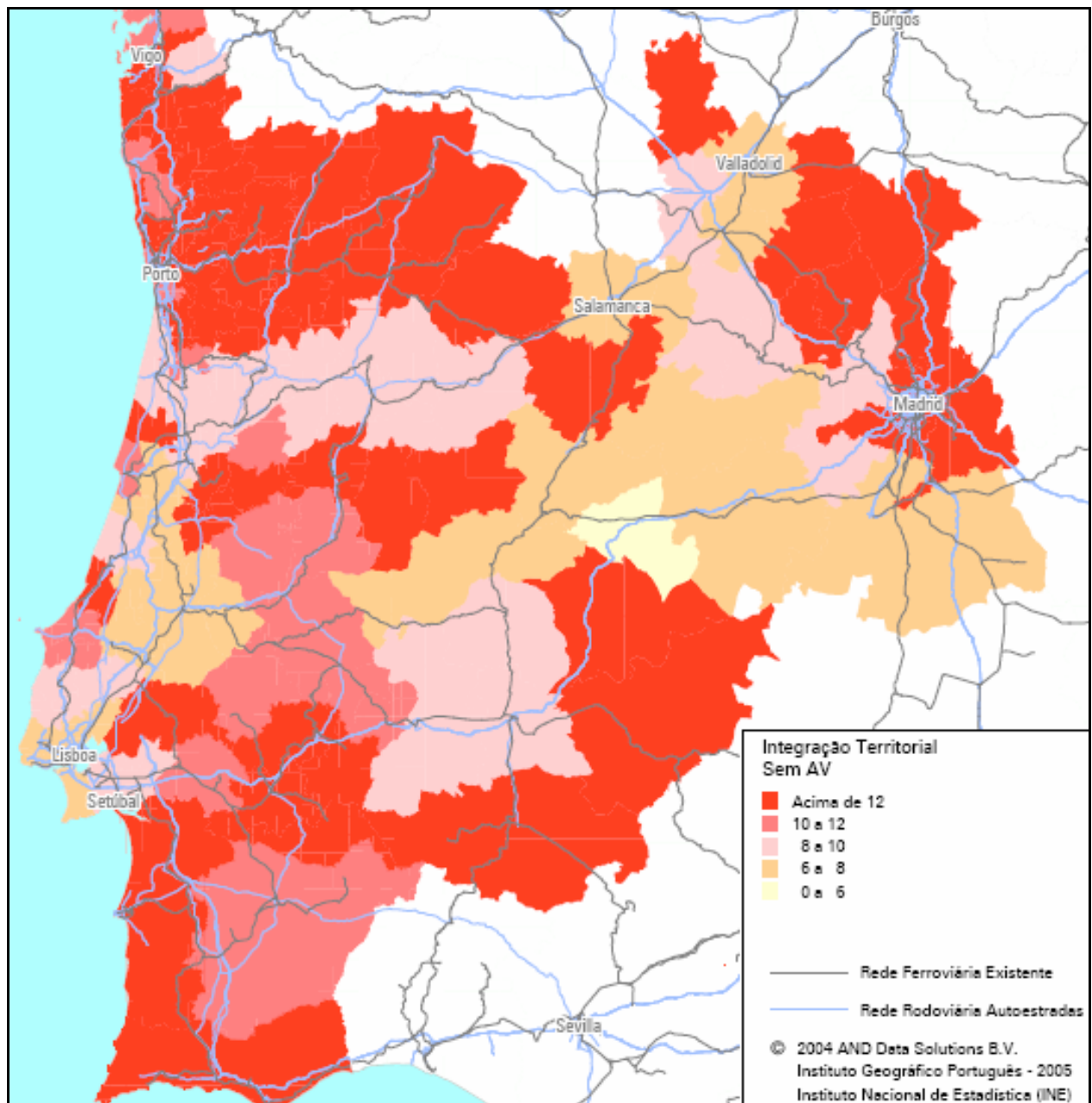


FIGURA 3.5 INTEGRAÇÃO TERRITORIAL COM AV

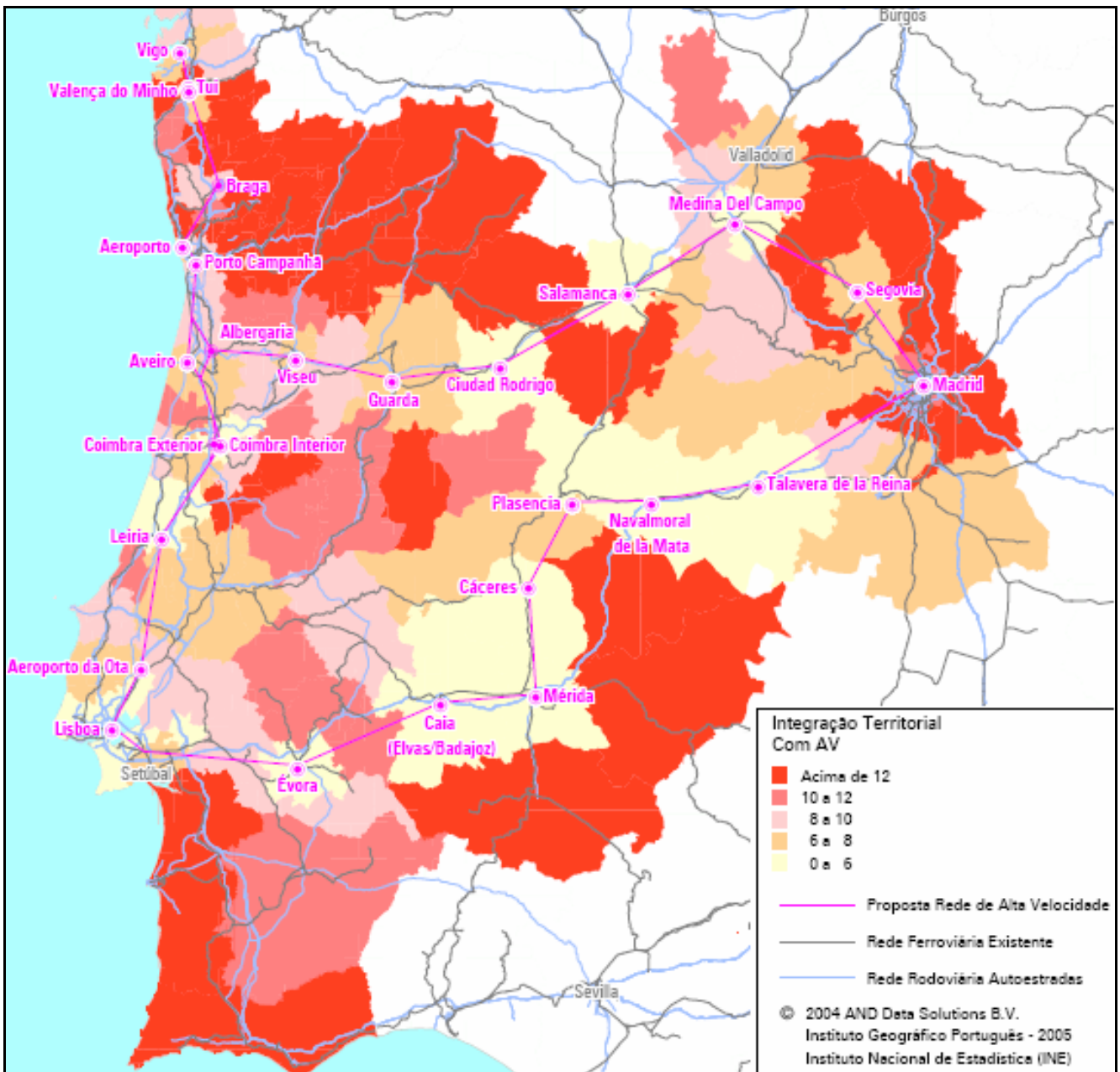
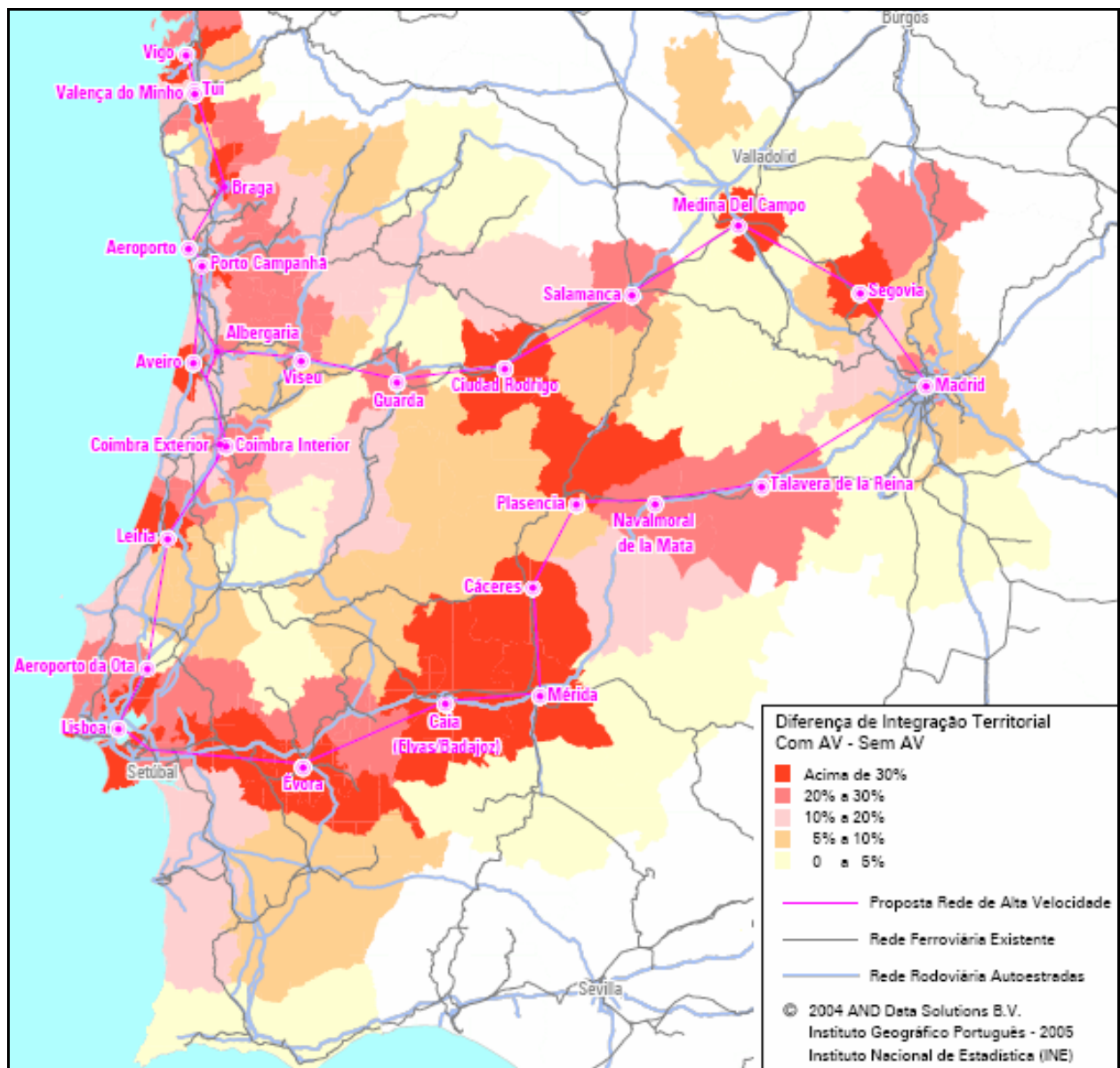


FIGURA 3.6 DIFERENÇA DE INTEGRAÇÃO TERRITORIAL (COM AV – SEM AV)



- 3.28 Observa-se que irão ocorrer melhorias bastante significantes em termos de integração territorial nas zonas contempladas pela linha Lisboa – Madrid, principalmente no trecho entre Lisboa e Cáceres, cujas zonas apresentam ganhos superiores a 20% (a maioria superiores a 30%). Os ganhos de integração territorial serão mais acentuados em Badajoz (41%); Mérida (37%); Elvas (46%); Évora (56%); Cáceres (37%) e Lisboa (39%).
- 3.29 Ganhos importantes também são estimados para as regiões de Plasencia (34%); Ciudad Rodrigo (33%), próximas a ambas as linhas de Lisboa – Madrid e Aveiro – Salamanca. Ganhos menores, mas ainda elevados (20-30%) e mais isolados, ocorrerão em Viseu, Guarda e Salamanca.

- 3.30 O corredor Frente Atlântica, como um todo, terá benefícios consideráveis em termos de integração territorial com a Península e com a Europa. As zonas apresentam ganhos consideráveis, entre 10 e 20%, de forma geral. Excepções são Leiria e Aveiro, que apresentam ganhos ainda maiores, superiores a 30%. Esta última é favorecida pela existência de duas linhas de AV.

Acessibilidade diária

Aspectos Gerais

- 3.31 O terceiro indicador proposto é a distribuição geográfica da população que teria possibilidade de realizar viagens de ida e volta para os centros de actividade económica com uma duração não superior a 2 horas de viagem por sentido (isto é, de médio alcance) e regressar ao ponto de origem no mesmo dia. Este é um dos segmentos alvo dos serviços de AV.
- 3.32 É importante lembrar que este indicador refere-se às melhorias potenciais de acessibilidade de uma população e não significa necessariamente que todas as pessoas dentro de cada isócrona tirariam partido destes benefícios de acessibilidade, quer por motivos económicos quer por não necessitarem de realizar essas viagens de forma frequente. Contudo, por ser um benefício potencial, isto significa que esta população poderá um dia utilizar estes serviços, por exemplo, caso as circunstâncias e/ou necessidades se alterem, mesmo que essas viagens não sejam regulares.

Metodologia

- 3.33 Da mesma forma que para o indicador anterior, foram produzidos mapas indicando a quantidade de população acessível desde cada centro de actividade económica (aglomerações urbanas com mais de 75.000 habitantes ou que sejam capitais de Província, em Espanha, ou de Distrito em Portugal) em menos de 2 horas de viagem nos cenários com e sem AV, a cada um dos centros de actividade económica.
- 3.34 A comparação entre ambos cenários permite visualizar as mudanças que uma nova infra-estrutura produz na quantidade de pessoas com possibilidade de realizar viagens de ida e volta, ou seja, de médio alcance, num mesmo dia. Estas mudanças podem ter importantes implicações económicas e na geração futura de viagens (i.e. viagens de negócios, escolha do lugar de residência/trabalho, etc.).

Resultados

- 3.35 Nas figuras seguintes, apresentam-se os resultados para este indicador, referidos a 2030, para as situações sem AV, com AV e a diferença entre estas.

FIGURA 3.7 ACESSIBILIDADE DIÁRIA SEM AV

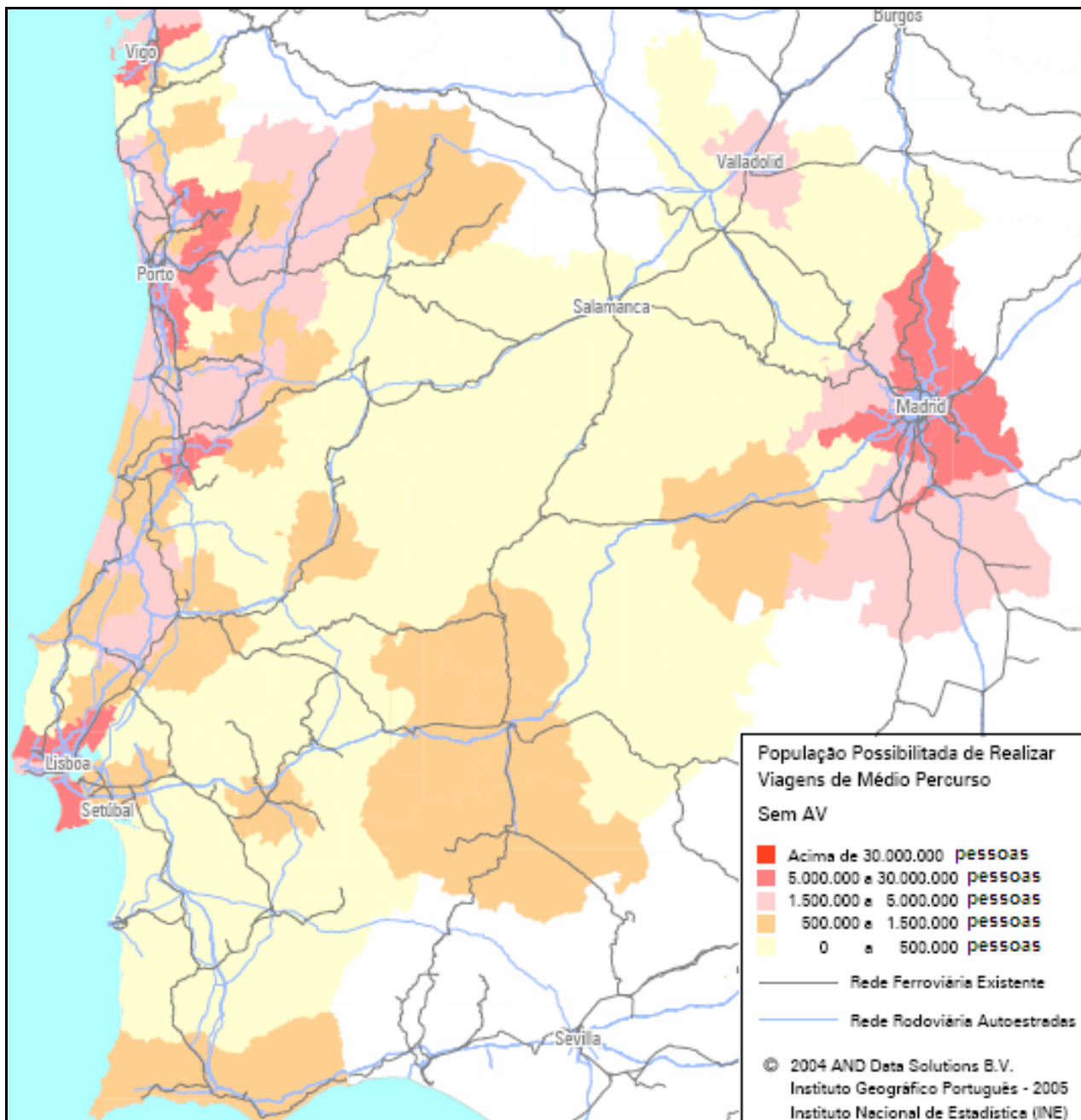


FIGURA 3.8 ACESSIBILIDADE DIÁRIA COM AV

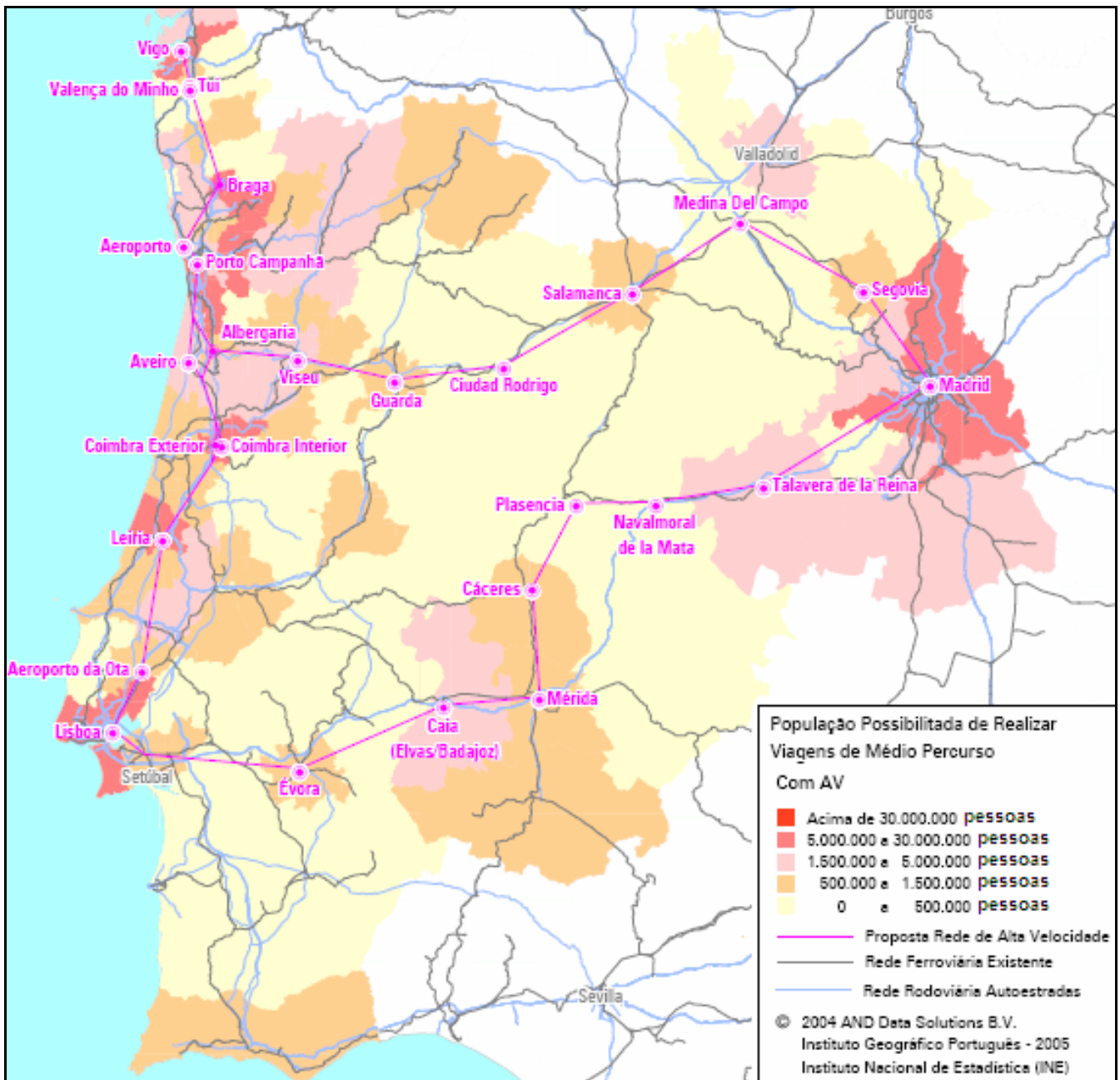
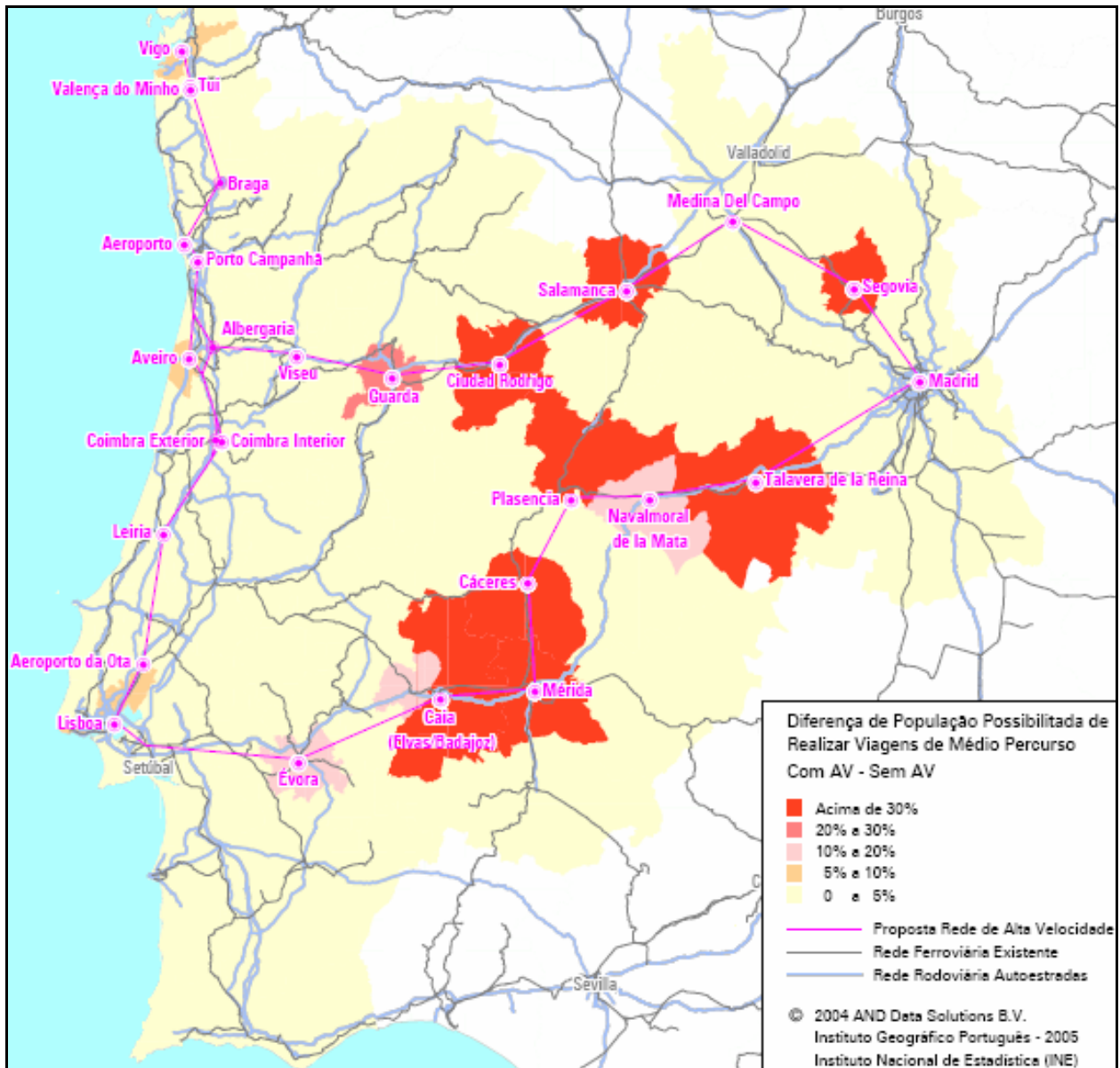


FIGURA 3.9 DIFERENÇA RELATIVA À ACESSIBILIDADE DIÁRIA (COM AV – SEM AV)



3.36 Os resultados indicam que os maiores ganhos em relação à população com possibilidade de realizar viagens de médio curso num dia serão observados nas zonas Espanholas de Badajoz (80%), Cáceres (50%), Mérida (40%), Plasencia (100%) e Talavera de la Reina (43%), contempladas pela linha Lisboa – Madrid, e Ciudad Rodrigo (67%), Salamanca (150%) e Segóvia (33%), por onde passa a linha Aveiro – Salamanca.

3.37 Com exceção de Guarda (20-30%), Évora, Elvas e Navalmoral de la Mata (10-20%), Lisboa, Cascais, Vigo, Aveiro e Loures (5-10%), as demais zonas apresentam variações pouco significativas (inferiores a 5%).

Comentários Gerais

3.38 A implantação das linhas de AV modifica de forma substancial a acessibilidade das

populações servidas.

- 3.39 A Frente Atlântica (Lisboa, Leiria, Coimbra, Aveiro, Porto, Braga e Vigo) terá maior conectividade e os inerentes benefícios em termos de integração territorial com a Península e com a Europa.
- 3.40 A AV gera poupanças de tempo de deslocação significativas na sua área de influência. Viseu, Guarda e Évora, constituem as zonas Portuguesas que seriam mais beneficiadas, assinalando-se ainda as reduções de tempos de deslocação na Frente Atlântica. Em Espanha, as maiores poupanças de tempo ocorrem em Badajoz, Mérida, Cáceres, Salamanca e Plasencia.
- 3.41 É importante destacar o potencial para o desenvolvimento das relações entre Lisboa e Extremadura, dada a redução das distâncias (tempos de viagem) e os elevados ganhos de integração territorial das zonas da Extremadura.
- 3.42 Na ligação Lisboa – Madrid, destaca-se ainda a melhoria da acessibilidade relativa regional em ambos os lados da fronteira (Alentejo – Évora, Extremadura - Badajoz/Mérida) que se encontram entre as regiões de menor nível de desempenho económico em ambos países.

APÊNDICE A

**IMPACTES DE EXTERNALIDADES: TEMPO TOTAL EM VIAGENS, TEMPO
POUPADO E VALOR DO TEMPO - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO
(MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030**

APÊNDICE B

IMPACTES DE EXTERNALIDADES: VIAGENS POR MODO - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030

APÊNDICE C

IMPACTES DE EXTERNALIDADES: CONSUMO ENERGÉTICO DOS COMBOIOS DE ALTA VELOCIDADE - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO DE 2015 A 2030

APÊNDICE D

IMPACTES DE EXTERNALIDADES: CONSUMO ENERGÉTICO RODOVIÁRIO - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030

APÊNDICE E

IMPACTES DE EXTERNALIDADES: SINISTRALIDADE RODOVIÁRIA - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030

APÊNDICE F

IMPACTES DE EXTERNALIDADES: POLUIÇÃO DO AR - LINHAS LISBOA - MADRID E LISBOA - PORTO (MUTUAMENTE EXCLUSIVAS) DE 2015 A 2030

APÊNDICE G

IMPACTES DE ACESSIBILIDADE: TEMPO PONDERADO DE ACESSO AOS CENTROS PRINCIPAIS; INTEGRAÇÃO TERRITORIAL ATRAVÉS DA REDE FERROVIÁRIA; E ACESSIBILIDADE DIÁRIA - ALTERNATIVA DF 2030

